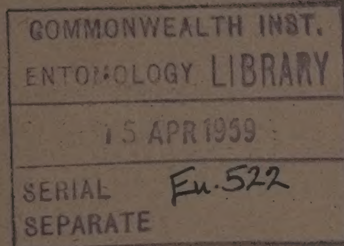
# NACHRICHTENBLATT
## des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

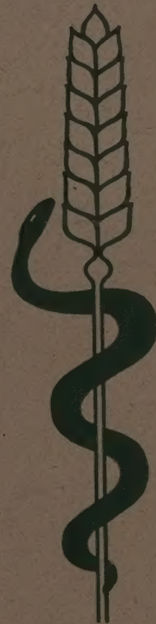



*Herausgegeben von der*

**BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG**

*unter Mitwirkung der*

**PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER**



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 11 | Nr. 4 | Seite 49-64, Stuttgart, April 1959

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

**Tauschsendungen** werden an folgende Adresse erbeten:

**Bibliothek** der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

**Braunschweig**
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

**Library** of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
**Braunschweig**
(Germany)

**Rezensionsexemplare**

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
**Braunschweig**, Messeweg 11/12

# Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

11. Jahrgang | April 1959 | Nr. 4



DK 631.427.23:631.467.2

## Methoden zur Bodenuntersuchung auf nichtzystenbildende Nematoden

Von Hans Goffart,
Biologische Bundesanstalt, Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung, Münster/Westf.

Zu den nichtzystenbildenden Nematoden gehören neben Stengelälchen (*Ditylenchus* spp.) und Blattälchen (*Aphelenchoides* spp.) vor allem freilebende Nematoden, die als Ekto- oder Endoparasiten an bzw. in Wurzeln leben. Hauptsächlich sind es Angehörige der Gattungen *Pratylenchus, Paratylenchus, Rotylenchus, Tylenchorhynchus, Hoplolaimus* und *Criconemoides*, die an den Erscheinungen der „Bodenmüdigkeit" weitgehend beteiligt sein können. Für den Nachweis dieser Nematoden, insbesondere für ihre quantitative Erfassung, sind die zur Gewinnung zystenbildender Nematoden geeigneten Verfahren (2) wegen der besonderen Lebensweise der freilebenden Nematoden und ihrer Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit nicht verwendbar.

Schon beim Entnehmen der Proben sind gewisse Vorschriften zu beachten. Bodenproben sollten möglichst aus der Rhizosphäre junger Wurzeln genommen und sogleich in einen Plastikbeutel verpackt werden. Vielfach empfiehlt es sich, den Wurzelballen einer Pflanze vorsichtig aus dem Boden zu heben und ihn dann in einen Plastikbeutel fest zu verpacken, damit er während des Transports nicht auseinanderfällt. Die Proben sollten bald untersucht werden; notfalls müssen sie bis dahin an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Anstelle von Boden können auch junge Wurzeln, Stengel und Blätter in kleingeschnittenem Zustande zur Untersuchung kommen, die genau wie eine Bodenprobe zu behandeln sind.

Bei allen Verfahren, die zur Gewinnung nichtzystenbildender Nematoden entwickelt wurden, kommt es auf eine möglichst saubere und vollständige Trennung der Nematoden von Bodenteilchen und pflanzlichen Gewebestücken an. Einige der gebräuchlichen Methoden sollen nachstehend behandelt werden, ohne daß auf kleine Abänderungen, die hier und da vorgenommen wurden, im einzelnen eingegangen wird.

### 1. Das Trichterverfahren nach Baermann

Das älteste und heute mit gewissen Abänderungen noch brauchbare Verfahren ist die Baermann-Methode. Bei dieser werden Trichter mit einem oberen Durchmesser von 10 bis 15 cm und einem Öffnungswinkel von mindestens 50° verwendet (Abb. 1). Der Trichter trägt am unteren Ende ein Stück Gummischlauch, der mit einem dicht schließenden Quetschhahn versehen ist. Die Bodenprobe (etwa 20 ccm) wird in der alten Form in einen Gazebeutel eingefüllt und der Trichter von der Seite aus langsam so weit mit Wasser gefüllt, daß die Bodenprobe unter Wasser taucht. Während der Versuchsdauer muß die Apparatur erschütterungsfrei aufgestellt sein, da sonst zuviel Erdteilchen in den Trichtermund gelangen, die die spätere Untersuchung er-

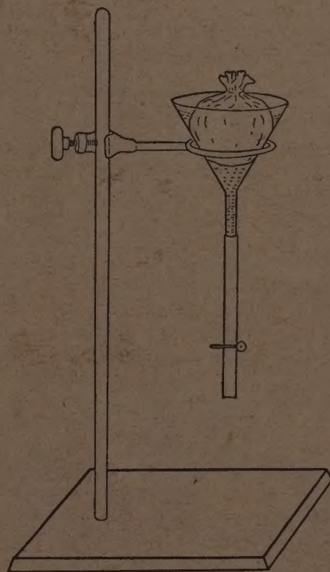


Abb. 1 Baermann-Trichter (alte Form).

schweren. Nach 24 Stunden sind bereits viele Älchen in das Wasser abgewandert und infolge ihrer spezifischen Schwere zu Boden gesunken. Durch Öffnen des Quetschhahns werden dann etwa 10 ccm Wasser in eine mit einem Raster versehene flache Schale abgelassen und die hierin befindlichen Älchen unter einem Binokular ausgezählt. Das beschriebene Verfahren hat mehrere Nachteile. So ist es im allgemeinen nur für kleine Boden- und Pflanzenproben verwendbar. Bei größeren Mengen muß eine Serie von Trichtern angesetzt oder eines der nachfolgend beschriebenen Verfahren benutzt werden.

### 2. Verbesserte Verfahren zum Isolieren von Nematoden unter Zugrundelegung des Trichterverfahrens nach Baermann

Als nachteilig wird beim Baermann-Verfahren die geringe Ausbeute an Nematoden und die oft noch starke Verschmutzung durch Bodenbestandteile empfunden, die ein Auszählen erschweren. Manche Nematoden

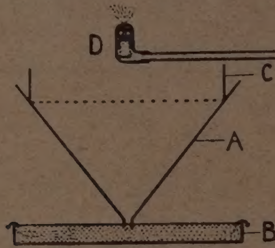



Abb. 2. Sprühgerät (nach Seinhorst).

werden auch infolge unzureichenden Sauerstoffs inaktiv und sind dann nicht mehr erfaßbar. Aus diesen Gründen wurden mehrfach Verbesserungen vorgenommen, von denen zwei Verfahren beschrieben seien:

a) Sprühverfahren nach Seinhorst

Das Gerät besteht aus einem weiten Trichter, der in eine flache Schale ausmündet (Abb. 2). Das mit Älchen besetzte Material wird auf ein Sieb gebracht, das mit Filterwatte[1]) ausgelegt ist. Darüber befindet sich ein feiner Sprühkopf, der die Pflanzen dauernd feucht hält. Die Älchen wandern aus und gelangen durch die Filterwatte und den Trichter in die Schale.

b) Doppeltrichter-Verfahren nach Homeyer

Homeyer beschreibt die Methode folgendermaßen[2]):

Das zu untersuchende Pflanzenmaterial wird auf ein mit Filterwatte ausgelegtes Sieb (Abb. 3) im inneren Trichter einem Sprühregen ausgesetzt, wodurch die Älchen zum Austreten veranlaßt werden. Mit dem Sprühregen, der dauernd frischen Sauerstoff an das Pflanzenmaterial bringt, werden die bereits ausgetretenen Nematoden und die Fäulnisbakterien mit auf den Trichtergrund genommen. Hier setzen sich die Nematoden allmählich ab, während die Fäulnisbakterien mit dem überschüssigen Wasser im äußeren Trichter langsam aufsteigen und abfließen.

Damit nicht auch die Nematoden mit dem aufsteigenden Wasser fortgespült werden, muß die Steiggeschwindigkeit des Wassers im äußeren Trichter geringer als die Fallgeschwindigkeit der Nematoden sein. Es werden z. B. bei einer Steiggeschwindigkeit im oberen Drittel

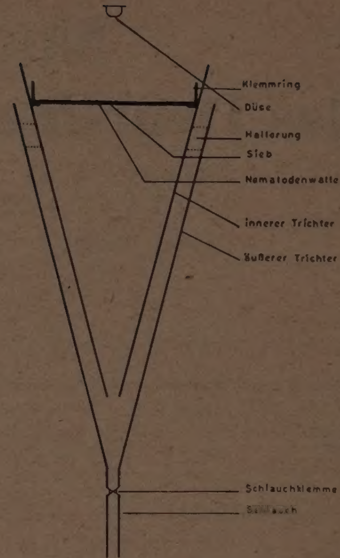



Abb. 3. Doppeltrichter (nach Homeyer).

des Trichters von 80 cm/Std. praktisch keine adulten *Ditylenchus dipsaci*, bei einer solchen von 40 cm/Std. keine *Meloidogyne*-Larven mehr fortgespült.

Sollen Nematoden aus Blatt- oder Stengelmaterial isoliert werden, so reicht im allgemeinen eine Sprühzeit von etwa 6 Stunden aus. Handelt es sich dagegen um Pflanzenwurzeln, so sind mindestens 12 Stunden erforderlich. Etwa eine halbe Stunde vor Entnahme der Älchen vom Trichtergrund darf nicht mehr gesprüht werden, damit sich die noch schwebenden Nematoden absetzen können.

### 3. Dekantier- und Siebverfahren nach Christie und Perry

Ursprünglich wurde von Cobb ein Verfahren entwickelt, bei dem der zu untersuchende Boden mehrfach mit Wasser vermischt und gründlich umgerührt wurde. Die Flüssigkeit wurde dann jedesmal dekantiert und durch Siebe von 1 mm, 200 $\mu$, 100 $\mu$ und 50 $\mu$ gegossen. Jede der 4 Proben enthält dann hauptsächlich Nematoden einer bestimmten Größenklasse. Nach dem Absetzenlassen wird der Bodensatz untersucht. Auf diese Weise können Älchen aus größeren Bodenproben gewonnen werden, jedoch ist die Methode zeitraubend, und viele Älchen gehen verloren.

Christie und Perry haben die Dekantiermethode mit dem Baermann-Verfahren kombiniert. Nach Trennung der groben Bestandteile mit einem Sieb von 1 mm Maschenweite wird in den Baermann-Trichter eine aus festem Musselin (100 $\mu$) hergestellte Kalotte gehängt, deren oberer Saum einen verzinkten, jedoch nicht zusammengelöteten Drahtring trägt. Anschließend wird so viel lauwarmes Wasser eingefüllt, bis die Musselinkalotte teilweise gefüllt ist, aber noch genügend Raum für die Aufnahme der Suspension bildet. Nach kurzem Umrühren der Suspension gießt man sie in die Kalotte. Die sogleich absinkenden Bodenteilchen werden durch Öffnen der am unteren Ende des Trichters befindlichen Schlauchklemme abgelassen. Dann bleibt der Trichter mehrere Stunden lang (am besten über Nacht) erschütterungsfrei stehen. In dieser Zeit setzen sich die Älchen ab und können nachher durch Öffnen des Quetschhahns gewonnen werden.

Das Kombinationsverfahren weist gegenüber der ursprünglichen Methode einige Verbesserungen auf, doch erfordert das Verfahren auch jetzt noch viel Zeit, die

[1]) Anstatt Filterwatte können notfalls auch Melitta-Filter (Melitta-Werke Bentz & Sohn, Minden/Westf.) verwendet werden. Lieferant für Filterwatte ist die Firma Brokades, Stheemann & Pharmacia, Nijmegen, Holland.

[2]) Für die freundliche Überlassung der noch nicht veröffentlichten Methode nebst Abbildung sage ich Herrn Dr. Homeyer meinen verbindlichsten Dank. Eine genaue Beschreibung wird später von Dr. Homeyer an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Proben sind oft noch von vielen Bodenteilchen durchsetzt, und auch die Ausbeute befriedigt nicht immer. Besonders zeitraubend und wenig befriedigend sind natürlich Untersuchungen von Lehm- und Tonböden, bei denen nur mit sehr kleinen Bodenproben gearbeitet werden kann (vgl. Abschn. 5).

### 4. Spülkanne nach Oostenbrink

Das jetzt gebräuchliche Gerät[3]) (Abb. 4) ist eine Verbesserung des von Oostenbrink früher (5) beschriebenen Apparats. Es besteht aus einer eng zulaufenden Kanne mit Tülle, in die von unten ein Schlauch mit Korken eingeführt wird. Dieser führt zu einem am Grunde der Kanne aufgesetzten, am Kopfende perforierten Rohr von 4 cm Breite und 8 cm Länge. Außerdem

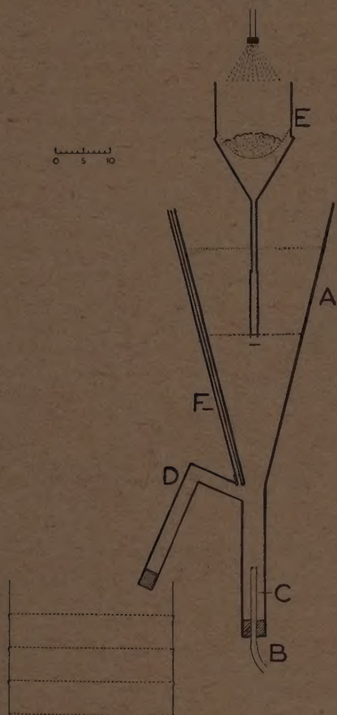


Abb. 4. Spülkanne (nach Oostenbrink; Schema). (Mit freundl. Genehmigung des Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

enthält die Kanne einen Überlauf, unter dem ein Siebsatz aufgestellt ist. Über der Kanne ist ein Sieb von 1 mm Maschenweite mit Trichter zur Aufnahme der Bodenprobe angebracht. Zur Kontrolle des Wasserspiegels wird ein Plastikrohr außerhalb des Trichters montiert. Bei Inbetriebnahme des Geräts muß das Trichterrohr eben unterhalb des Wasserspiegels ausmünden.

Die zu untersuchende Probe (100 und 400 ccm) wird in feuchtem Zustande auf das Sieb ausgebreitet und mit Hilfe einer darüber angebrachten Brause, die etwa 700 ccm Wasser in der Minute liefert, in die Kanne gespült (Abb. 5). Gleichzeitig dringt ein Gegenstrom von 400 ccm in der Minute durch das am Boden der Kanne befindliche Rohr ein, der Älchen und feine Bodenteilchen hochwirbelt und sie durch den Überlauf auf den Siebsatz gelangen läßt. Das Waschen einer Probe dauert 10 bis 15 Minuten. Wenn die Bodenprobe in den Trichter gespült ist, wird die Wasserzufuhr abgestellt. Reini-

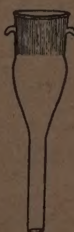

Abb. 5. Spülkanne (nach Oostenbrink; montiert). (Mit freundl. Genehmigung des Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

gen des Apparates geschieht durch Lösen des Stopfens am Grunde der Kanne.

Nach Extraktion erfolgt durch mehrfaches Sieben eine weitere Trennung der Älchen von feinen Bodenteilchen. Meist werden hierfür 2—4 Siebe von 50 $\mu$ Maschenweite (30 cm Durchmesser) benötigt. Der in den Sieben verbleibende Rückstand wird dann in eine Schale gespült und von hier aus auf kleine mit Wattefiltern ausgelegte Siebe von 100 $\mu$ Maschenweite übertragen, die in einer flachen mit Wasser gefüllten Schale stehen, und ein wenig Wasser nachgegossen. Der Wasserspiegel muß dann den unteren Rand des Siebes berühren. 12—24 Stunden später haben die aktiven Älchen das Filter passiert und sich in der Schale angesammelt, während die Bodenteilchen auf dem Filter zurückgeblieben sind. Für größere Bodenproben (1000 ccm und mehr) sind Kannen mit größerem Fassungsvermögen zur Aufnahme der sich absetzenden Bodenteilchen zu benutzen. In diesem Falle muß der unterhalb des Überlaufs befindliche äußere Mantel des Geräts bauchartig erweitert werden.

### 5. Zwei-Erlenmeyerkolben-Verfahren nach Seinhorst

Das von Seinhorst entwickelte Verfahren ist eine vereinfachte Methode des unter 6. beschriebenen komplizierteren Geräts. Zur Ausstattung gehören 2 Erlenmeyerkolben (1 l und 2 l) mit angeschliffenem und abnehmbarem, 18 cm langem Ansatzstutzen (Abb. 6), — die beiden Stücke sind zweckmäßigerweise durch Glashäkchen und Drahtspiralen miteinander zu verbinden — 3 Bechergläser (500 ccm), 1 großer Trichter mit


Abb. 6. Trichterförmiges Ansatzstück zum Aufsetzen auf den Erlenmeyerkolben.

[3]) Herrn Dr. M. Oostenbrink (Wageningen) danke ich für die freundliche Überlassung einer Beschreibung der verbesserten Spülkanne mit Abbildungen.



Abb. 7. Gerät zur homogenen Verteilung der Bodenprobe in Wasser (nach Seinhorst).

Korken und Bindfaden, 1 Eimer und 1 Haushaltssieb (1 mm). Von der zu untersuchenden von groben Teilen bereits getrennten Bodenprobe werden 500 ccm in den Eimer gefüllt und mit 600 bis 700 ccm Wasser gut verrührt. Dann wird das Haushaltssieb auf den Trichter gelegt, der am oberen Teil des Trichtervorstoßes durch einen Korken mit Bindfaden verschlossen ist und auf den 2 l fassenden Erlenmeyerkolben aufgesetzt (Abb. 7). Man gießt die Bodenaufschwemmung durch das Sieb, schwenkt es unter leichtem Umrühren bei eingesetztem Korken in der im Trichter stehenden Flüssigkeit gut aus, bis nur noch grobe Teilchen zurückbleiben, zieht dann den Korken am Bindfaden heraus und läßt die Flüssigkeit in den Erlenmeyerkolben abfließen.

Stark lehm- oder tonhaltige Böden sind mehrere Stunden vorher in Wasser unter Zusatz von Natriumoxalat aufzuweichen. Wenn dieser Zusatz nicht genügt, wird die Aufschwemmung durch ein 1-mm-Sieb gegossen, anschließend in einen Mixer gefüllt und bei schwacher Umdrehung höchstens 10 Sekunden lang hier belassen. Um Beschädigungen der Messer zu vermeiden, dürfen sich in der Probe keine Steinchen mehr befinden. Die dem Mixer entnommene Suspension wird dann, wie vorher beschrieben, in den Erlenmeyerkolben gefüllt und diesem das trichterförmige Ansatzstück aufgesetzt. Darauf wird das Ganze geschüttelt, umgedreht, wobei der Zeigefinger das Ausfließen der Flüssigkeit verhindert — auch ein Stopfen kann verwendet werden, der nach dem Aufsetzen des Kolbens entfernt wird — und mit dem Ansatzstück auf den zweiten vorher mit Wasser gefüllten Kolben B von 1 l Inhalt aufgesetzt (Abb. 8).

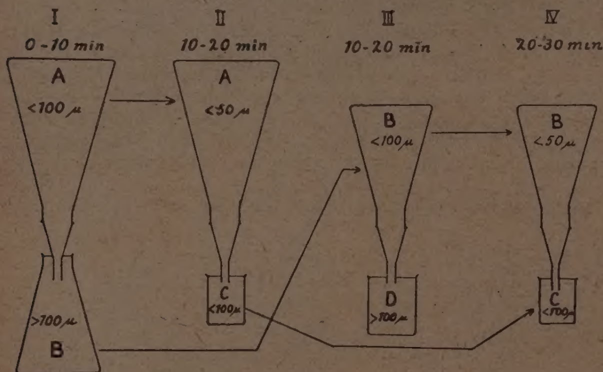



Abb. 8. Zwei-Erlenmeyerkolben-Verfahren. Arbeitsverlauf (nach Seinhorst).

Bodenteilchen > 250 $\mu$ sinken dann in 5—7 Minuten, Teilchen > 100 $\mu$ in 20 Minuten in den Kolben B. In gleichem Maße steigt Wasser nach oben. Durch die dabei entstehende Gegenströmung werden die meisten Nematoden und die Bodenteilchen < 50 $\mu$ in dem oberen Kolben zurückgehalten. Nach 10 Minuten wird der Kolben A abgenommen, geschüttelt und in ein mit Wasser gefülltes Becherglas (C) gestellt. Kolben B, der jetzt die gröberen Teilchen und die größeren Nematoden enthält, wird ebenfalls auf ein mit Wasser gefülltes Becherglas (D) gestellt. Nach 10 Minuten wird nochmals unterbrochen und Kolben B für 10 Minuten auf das Becherglas C gestellt. Zum Schluß, d. h. 30 Minuten nach dem Ansetzen der Probe, sind in den beiden Kolben kleine Älchen und Bodenteilchen < 50 $\mu$, im Becherglas C größere Nematoden und Bodenteilchen < 100 $\mu$. Der Inhalt der beiden Kolben wird nun drei- bis fünfmal durch ein Sieb mit 50 $\mu$ Maschenweite gegossen, wobei der Siebrückstand jedesmal in eine Porzellanschale gespült wird. In gleicher Weise wird der Inhalt von Becherglas C durch ein 100 $\mu$-Sieb gegossen und der Rückstand aufgefangen. Um auch die in Becherglas D vorhandenen Älchen zu gewinnen, rührt man den Inhalt um und gießt ihn nach 1 bis 2 Minuten, wenn sich die groben Bestandteile wieder abgesetzt haben, durch ein 250 $\mu$-Sieb. Der Siebrückstand wird mit dem der Kolben und des Becherglases C vereinigt. Man gewinnt auf diese Weise eine Älchensuspension, die noch mehr oder weniger stark durch Bodenteilchen verunreinigt ist. Zur endgültigen Trennung muß sie vorsichtig durch ein 50 $\mu$-Sieb von 10 cm Durchmesser, in das 1 oder 2 Blatt Filterwatte gelegt sind, gegossen werden. Dieses Sieb besitzt 3 bis 4 mm große Gummifüßchen oder einen Bügel aus Kupferdraht (Abb. 9) und wird in eine Petrischale gestellt, die so weit mit Wasser gefüllt ist, daß der Wasserspiegel gerade das Wattefilter berührt. Die Älchen kriechen hindurch und sammeln sich in der Petrischale. Da die Älchen-Boden-Suspension auf dem Filter nicht mehr als 1 mm dick sein darf, müssen bei stark humosem Boden u. U. mehrere Siebe mit Füßchen bzw. Bügel angesetzt werden. Nach 6 bis 12 Stunden haben sich die Älchen in der Petrischale gesammelt und werden dann in einen 100 ccm fassenden Meßzylinder überführt. Wenn sich die Nematoden am Boden abgesetzt haben, wird das überflüssige Wasser vorsichtig abgesaugt. Dadurch erhält man eine sehr konzentrierte Älchensuspension. Die Untersuchung und quantitative Auswertung erfolgt dann auf die unter 6b mitgeteilte Weise.

#### 6. Extraktionsapparat nach Seinhorst

Das heute vielfach benutzte Gerät (Abb. 10) arbeitet wie die Spülkanne nach Oostenbrink mit einem konstanten Gegenstrom von Wasser. Es besteht aus folgenden Teilen:

1 Erlenmeyerkolben (A) (2 l) mit Ansatzstück (B) und Korken (C),

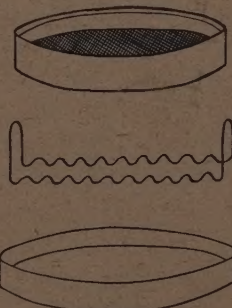


Abb. 9. Siebanordnung zur Gewinnung von Älchen. Oben Sieb, Mitte Bügel, unten Petrischale.

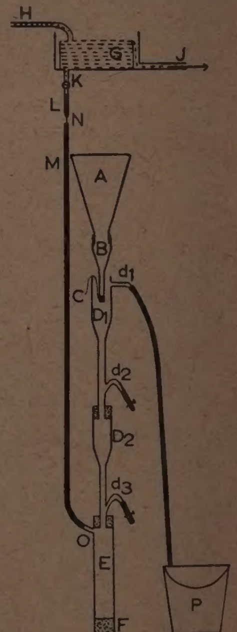



Abb. 10. Extraktionsapparat (nach Seinhorst).

2 besonders geformten Trichtern ($D_1$ und $D_2$), von denen $D_1$ eine Trichterlänge von 18 cm und eine Rohrlänge von 25 cm besitzt; bei $D_2$ betragen die entsprechenden Längenwerte 16 bzw. 17 cm. Der obere Durchmesser mißt bei beiden Trichtern 4 bis 5 cm, der untere 2 bzw. 1,5 cm. Die Trichter besitzen winklig gebogene Stutzen ($d_2$ und $d_3$) am Trichtervorstoß und sind durch Gummistopfen miteinander und mit dem Behälter E verbunden. Der obere Trichter hat außerdem noch einen Überlauf ($d_1$).

1 Sammelbehälter für grobe Bodenteilchen (E), der am Boden durch einen Gummistopfen (F) verschlossen ist; es ist dafür zu sorgen, daß dieser durch den Wasserdruck nicht herausgedrückt wird.

1 mit Wasser gefülltes Vorratsgefäß (G) mit Zulauf (H) und Überlauf (I), das für einen konstanten Wasserdruck sorgt. Es besitzt einen Abflußstutzen mit Hahn (K).

2 Gummischläuche (L und M), die durch eine Injektionsnadel Nr. 1 (N) miteinander verbunden sind. Der untere Teil des Gummischlauchs führt zum Stutzen (O) des Sammelbehälters (E).

1 Eimer (P) zum Auffangen des aus $D_1$ überlaufenden Wassers.

Die Apparatur ist an einem kräftigen Stativ von 1,80 m Länge lotrecht zu befestigen.

Der Gummischlauch wird an den Abflußstutzen des unter konstantem Wasserdruck stehenden Gefäßes angeschlossen. Bei geöffnetem Hahn läuft das Wasser durch die Injektionsnadel und den unteren Teil des Gummischlauchs und gelangt in den Ansatzstutzen des Sammelbehälters. Von hier aus steigt es bis zum Überlauf am oberen Trichter und wird durch einen Gummischlauch in dem darunter stehendem Eimer aufgefangen. Der Wasserstrom ist abhängig von dem Abstand zwischen dem konstanten Wasserspiegel im Vorratsgefäß und der Öffnung der Injektionsnadel. Durch Variieren dieses Abstandes kann leicht für alle erforderlichen Wassermengen reguliert werden. Es wurde gefunden, daß ein Wasserstrom von 20 ccm in der Minute zur Trennung der für den vorliegenden Zweck in Betracht kommenden Älchen genügt.

Die Gewinnung der Älchen erfolgt, wie auch bei den vorher beschriebenen Verfahren, in zwei Phasen, der Extraktion und dem eigentlichen Siebvorgang.

a) Die Extraktion

Vor der Benutzung wird das Gerät mit Wasser gefüllt und der Wasserstrom durch Öffnen des Hahns (K) in Gang gebracht. Dann wird die von groben Teilen befreite und mit Wasser zu einer Suspension gut verrührte Bodenprobe von 500 ccm durch einen Durchschlag mit Trichter in den Erlenmeyerkolben gespült und dieser mit dem Ansatzstück umgekehrt auf den oberen Trichter aufgesetzt. Zwanzig Minuten später wird der Kolben abgenommen, da dann alle Teilchen $> 50\,\mu$ den Kolben verlassen haben. Nach weiteren 10 Minuten sind die Teilchen auch aus den Trichtern abgesunken und befinden sich nunmehr in dem unteren Behälter. Durch Öffnen des Quetschhahns wird nun der Inhalt des Trichters $D_1$ in den unter dem Überlauf stehendem Eimer (P) entleert. Hinzu kommt ferner der im Erlenmeyerkolben verbliebene Rest der Suspension. Der Inhalt des Trichters $D_2$ wird in einen besonderen Eimer geleitet, kann aber namentlich bei kleineren Bodenproben der im ersten Eimer zusammengegossenen Suspension hinzugefügt werden. Der im unteren Behälter (E) zurückbleibende Rest wird durch Öffnen des Stopfens (F) in einem anderen Gefäß aufgefangen und weggegossen.

Auf diese Weise lassen sich etwa 90% der Älchen gewinnen. Bei kleineren Bodenproben kann die Trennzeit im Apparat verkürzt werden. Eine Probe von 250 ccm benötigt bei Innehaltung der oben genannten Bedingungen etwa 10 Minuten, bevor der Erlenmeyerkolben von Bodenteilchen $> 50\,\mu$ geleert ist, und weitere 5 Minuten für den Trennprozeß in den beiden Trichtern. Nach der Extraktion kann erst das Sieben beginnen.

b) Der Siebvorgang

Zunächst wird der Inhalt von Eimer P wiederholt (etwa 5—7mal) durch ein 50 $\mu$-Sieb von 30 cm Durchmesser gegossen und der Rückstand mit einem schwachen Wasserstrahl so lange durchgeschlämmt, bis das Wasser klar abläuft, und dann in eine Schale gespült. Gegebenenfalls verfährt man mit dem Eimerinhalt von Trichter $D_2$ ebenso, jedoch gießt man diesen durch ein 100 $\mu$-Sieb. Bei kleinen Bodenproben (bis zu 250 ccm Boden) kann der Inhalt beider Eimer auch zusammengegossen und dann mehrfach durch 50 $\mu$-Siebe gespült werden. Der Rückstand der Siebe wird nun auf 50 $\mu$-Siebe von 10 cm Durchmesser, in die ein durch einen Innenring festgeklemmtes Wattefilter gelegt und angefeuchtet ist, in einer Schichtdicke von höchstens 1 mm verteilt. Die Siebe stehen, wie unter 5. beschrieben, auf Gummifüßchen oder auf einem Kupferdrahtgestell in einer Petrischale, die bis zum Wattefilter mit Wasser angefüllt ist. Die Nematoden wandern nun im Laufe von etwa 12 Stunden — am besten wählt man für diesen Vorgang die Nachtstunden — in das Wasser. Die Älchenflüssigkeit wird dann in 100 ccm fassende Meßzylinder überführt und nach mehrstündigem Abstehenlassen der Flüssigkeit bis auf 10 ccm abgesogen. Vom Rückstand sind nach kurzem Umrühren oder nach Durchleiten von Luft 1—2 ccm Flüssigkeit zu entnehmen und die hierin befindlichen Älchen auszuzählen. Hierbei bedient man sich eines Zählapparats, z. B. „Statitest" der Firma Ferrari[4]), der es gestattet, bis zu 10 Arten auszuzählen. Durch Addition der gefundenen Werte und Multiplikation mit 10 bzw. 5 ergibt sich die Zahl der Älchen in der ursprünglichen Bodenmenge.

### 7. Vereinfachtes Siebverfahren

Im praktischen Pflanzenschutzdienst ergibt sich zuweilen die Notwendigkeit, Pflanzenwurzeln oder kleinste Bodenproben aus der Rhizosphäre der Pflanzen auf freilebende Nematoden zu untersuchen. Das trifft z. B. für Erdbeer- und Maiblumenwurzeln zu. In solchen Fällen kann man von besonderen Extraktionsverfahren absehen. Die zu untersuchenden frischen Wurzeln werden, ohne sie vorher zu waschen, in angefeuchtetem Zustande auf 50 $\mu$-Siebe gelegt. Diese sind, wie unter 4 beschrieben, vorzubereiten. Auch kleine Bodenmengen können nach Trennung von groben Bestandteilen in dieser Art untersucht werden. Nur ist darauf zu achten, daß die Schichtdicke 1 mm nicht übersteigt. Bei Sieben von 10 cm Durchmesser benötigt man für 25 ccm Boden 3 Siebe. Die Auswertung auf Nematoden erfolgt in der unter 6 b geschilderten Weise.

### Zusammenfassung

Die wichtigsten Methoden zur Untersuchung von Boden- und Pflanzenproben auf nichtzystenbildende Nematoden werden beschrieben. Das ursprüngliche Trichterverfahren nach Baermann ist mehrfach abgeändert und erweitert worden. Einige verbesserte Methoden werden beschrieben, z. B. das Sprühverfahren nach Seinhorst, das Doppeltrichterverfahren nach Homeyer und das Dekantier- und Siebverfahren nach Christie und Perry. Gute quantitative Ergebnisse liefern die Spülkanne nach Oostenbrink, das Zwei-Erlenmeyerkolben-Verfahren nach Seinhorst und das Extraktionsverfahren nach Seinhorst. Die Spülkanne nach Oostenbrink und das Extraktionsverfahren nach Seinhorst geben eine Ausbeute von 90%. Beschrieben wird ferner ein vereinfachtes Siebverfahren. Es eignet sich zur orientierenden Untersuchung kleiner Boden- und Pflanzenproben auf nichtzystenbildende Nematoden.

---

[4]) Hersteller: Ferrari, Berlin-Frohnau, Sigismundkorso 19.

*Summary*

An account is given of methods for extraction of noncystforming nematodes. The original funnel method after Baermann has been modified and extended repeatedly. Some of the amended methods are described, for instance the Seinhorst's mistifier, the double funnel method after Homeyer and the combination of the flotation and sieving method after Christie and Perry. For quantitative results the flotation can method after Oostenbrink, Seinhorst's two Erlenmeyer flask sedimentation apparatus and Seinhorst's elutriator are convenient. The floation can method after Oostenbrink and Seinhorst's elutriator give about 90% yield. A simplified sieving method can be used for examination of small quantities of roots and soil samples.

**Literatur**

1. Christie, J. R., and Perry, V. G.: Removing nematodes from soil. Proc. Helminthol. Soc. Washington **18.** 1951, 106—108.
2. Goffart, H.: Methoden zur Bodenuntersuchung auf zystenbildende Nematoden. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **10.** 1958, 49—53.
3. Goodey, J. B.: Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. 3rd ed. London 1957. 47 S. (Minist. Agric. Fish. Techn. Bull **2.**)
4. s'Jacob, J. J., en Stemerding, S.: Een handleiding voor nematologie. Versl. en Meded. Plantenziektenkund. Dienst **120.** 1956. 107 S.
5. Oostenbrink, M.: Een doelmatige methode voor het toetsen van aaltjesbestrijdingsmiddelen in grond met *Hoplolaimus uniformis* als proefdier. Meded. Landbouwhogeschool Opzoekingsstat. Gent. **19.** 1954, 377—408.
6. Seinhorst, J. W.: De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden van aantasting door het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* [Kühn] Filipjev). Tijdschr. Plantenziekt. **56.** 1950, 289—348.
7. Seinhorst, J.: Een eenvoudige methode voor het afscheiden van aaltjes uit grond. Tijdschr. Plantenziekt. **61.** 1955, 188—190.
8. Seinhorst, J.: The quantitative extraction of nematodes from soil. Nematologica **1.** 1956, 249—267.

*Eingegangen am 11. Dezember 1958.*

*DK 595.425.082.1*

# Verbesserte Technik für Versuche mit Spinnmilben

Von Volker Dittrich
(Aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn. Direktor: Prof. Dr. H. Braun)

Will man Spinnmilben zu Versuchszwecken halten, so kommen zwei Wege in Betracht: man kann die Tiere offen an Pflanzenteilen ziehen und untersuchen, oder man beobachtet sie in Käfigen, die an den Pflanzen angebracht sind. Für exakte Untersuchungen bietet die erste Methode große Schwierigkeiten, da leicht ein Verlust an Versuchstieren durch Abfallen, Verkleben in der angrenzenden Leimbarriere und Abwandern bei der Prüfung unter dem Binokular eintritt.

Auch die Haltung in Käfigen ist durch die Lebhaftigkeit und geringe Größe der Versuchstiere erschwert. Trotzdem wird man immer wieder auf diese Versuchsmethodik zurückgreifen, da sie durch Übersichtlichkeit des Lebensraumes der Versuchstiere und Wegfall der verschiedenen Verlustmöglichkeiten bei freier Haltung genauere Ergebnisse ermöglicht.

Dafür bedarf es freilich der Beachtung bestimmter Regeln, die Fritzsche (1955) in seiner Arbeit über die „Methodik von Laboruntersuchungen an Spinnmilben (*Tetranychidae*)" aufgestellt hat. Vereinfachend und ergänzend lassen sie sich in vier Forderungen zusammenfassen. Ein Käfig soll

1. in Herstellung und Verwendung einfach sein,
2. Versuchstieren und -pflanzen ihre natürlichen Lebensbedingungen belassen,
3. für den Experimentierenden leicht zugänglich und mit dem Binokular zu kontrollieren sein, und
4. eine Variation der Tierspezies und der Versuchsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) zulassen.

Für die Brauchbarkeit eines Versuchskäfigs ist seine Dichte gegenüber isolierten, ausgewachsenen Männchen entscheidend, da diese viel kleiner und lebhafter als die Weibchen und daher außerordentlich schwer festzuhalten sind. Ist ein Käfig männchenfest, so sind alle anderen Stadien mit Sicherheit in ihm zu halten.

Bei meinen Bemühungen, einen brauchbaren Käfig zu entwickeln, gelangte ich zu folgender Konstruktion: Eine Ringscheibe aus Plexiglas, deren Dicke 1 mm und deren Breite (Außenradius—Innenradius) 3 mm beträgt, ist Stütze und formgebendes Element (s. Abb. 1). An die Innenkante des Ringes ist mit einem wasserfreien Klebstoff (mit organischem Lösungsmittel)[1]) ein etwa 10 mm breiter Streifen aus Perlongaze[2]) zylindrisch eingeklebt. Dieser Gazezylinder bildet die Seitenwände des Käfigs. An ihrem Außenrande ist die Ringscheibe mit 6 Einschnitten versehen (Laubsäge mit Metallsägeblatt), in die ein normaler Packgummi so gezogen ist, daß er ein 0,2 mm starkes Plexiplättchen gleichmäßig auf die Käfigöffnung drückt, ohne das Gesichtsfeld zu verkleinern. Auf die Unterkante des Gazezylinders legt man zum Aufkleben des Käfigs auf das Blatt der Versuchspflanze einen mittelstarken Klebstoffwulst (Klebstoff darf nicht eingedickt sein, da er sonst nicht einwandfrei haftet!) und setzt den Käfig auf die gewünschte Stelle der Blattunterseite. Festes Andrücken ist zu vermeiden; eine sichere Haftung des Klebstoffs wird erzielt, indem man den Käfig etwas vom Blatt abzieht und wiederum andrückt, bis die Unterkante des Käfigs mit einem zusammenhängenden Klebstoffilm am Blatt haftet. Nach kurzer Trockenzeit, während deren der Käfig flach auf dem Blatt der Versuchspflanze liegen soll, kann die Pflanze mit dem Käfig wieder aufgestellt werden, der nun an

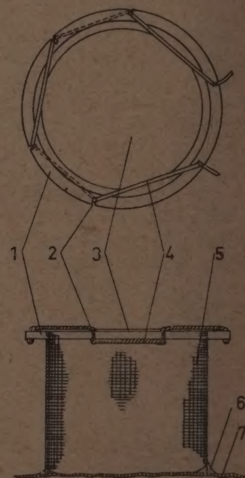



Abb. 1. Käfig für Laboratoriumsuntersuchungen (nat. Größe).
1 Ringscheibe aus Plexiglas. 2 Eingesägte Schlitze zur Befestigung des Haltegummis. 3 Plexideckel. 4 Haltegummi. 5 Perlongaze. 6 Klebstoffwulst. 7 Blatt der Versuchspflanze.

[1]) Uhu; Fa. H. und M. Fischer, Bühl (Baden).
[2]) 0,112 Maschenweite; Fa. Stallmann (Duisburg).

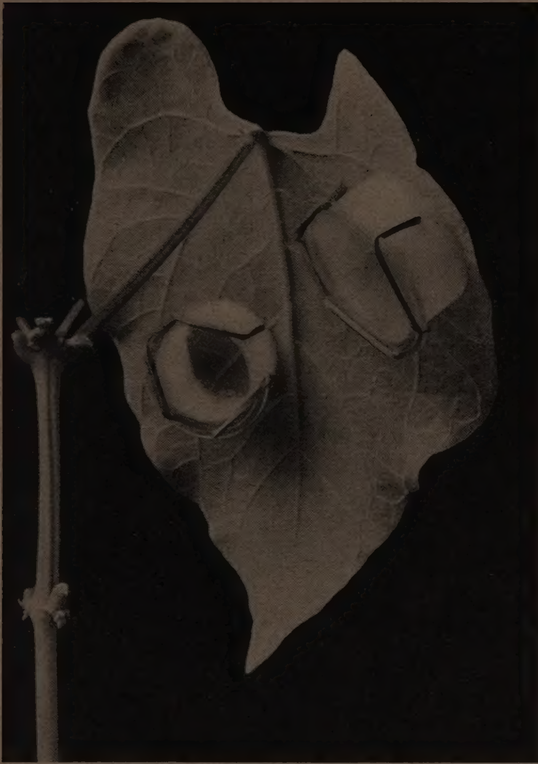


Abb. 2. Versuchskäfige am *Phaseolus*-Blatt.

der Blattunterseite hängt. Vor der endgültigen Benutzung ist die Dichte aller geklebten Stellen des Käfigs mit dem Binokular zu kontrollieren, da man sonst trotz aller Sorgfalt immer wieder mit dem Ausbrechen einzelner Männchen rechnen muß.

Die Versuchspflanzen — Erfahrungen liegen hauptsächlich mit *Phaseolus* vor — zeigen bei richtiger Technik keinerlei Beeinträchtigung durch den Klebstoff; nur bei unvorsichtigem Andrücken des Käfigs an das Blatt können Verletzungen entstehen, die zu nekrotischen Flecken führen.

Nach Versuchsende reißt man den Käfig vom Blatt ab und legt ihn eine Zeitlang in Wasser, um Verunreinigungen zu lösen und den Klebstoffwulst etwas aufzuweichen. Dieser läßt sich anschließend ohne weiteres abzupfen; nachdem der ausgefranste Gazerand sauber abgeschnitten ist, läßt sich der Käfig wieder verwenden.

Nach jedem Versuch ist möglichst ein neuer Haltegummi einzuziehen (nur ganz wenig spannen!), da die Gummifäden leicht altern und reißen.

Als zweckmäßige Größe für Beobachtungen an Weibchen hat sich ein Innendurchmesser des Käfigs von 24, für Männchen von 17 mm erwiesen; der Käfig läßt sich jedoch in allen möglichen Größenverhältnissen verwenden. Prüft man, wieweit der Käfig den aufgestellten vier Forderungen entspricht, so ergibt sich:

Zu 1: Die Herstellung von 10 Käfigen benötigt bei einiger manueller Geschicklichkeit eine Stunde. Die Anwendung ist denkbar einfach, Haltevorrichtungen usw. entfallen völlig, da die Käfige sehr leicht sind (0,4 g der kleine, 0,6 g der größere Typ). Ein Bohnenblatt trägt bis zu 4 Käfige.

Zu 2: Eingetopfte Versuchspflanzen sind durch die leichten Käfige in keiner Weise behindert. Die Versuchstiere leben in normaler Umgebung auf der Blattunterseite. Die Perlongaze erlaubt optimalen Luftaustausch, das Plexiglas fast uneingeschränkte Belichtung.

Zu 3: Der Käfig ist in Sekundenschnelle zu öffnen und zu schließen. Die Kontrolle unter dem Binokular erfolgt bei geschlossenem Käfig durch den klaren Plexideckel.

Zu 4: Variation von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist ohne weiteres möglich, wenn man die gesamte Versuchsanordnung unter Glasglocken oder in einen Klimaraum bringt. Der Käfig ist praktisch für alle pflanzensaugenden Tiere verwendbar, von Spinnmilbengröße an aufwärts.

Eine für Freilandversuche entwickelte Variante des Käfigs beruht in bezug auf den Verschluß auf den gleichen Prinzipien. Da hier erhöhte Gefahr besteht, daß der Käfig durch Bewegungen der Blätter abreißt, befestigte ich ihn nicht durch Aufkleben, sondern durch Gummizüge, wie Abb. 3 zeigt. Die Seitenwände des Käfigs be-

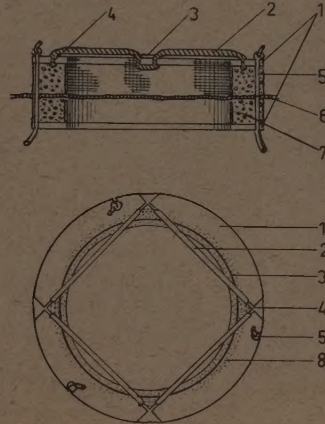



Abb. 3. Käfig für Freilandversuche. 1 Ringscheiben aus Plexiglas. 2 Haltegummi. 3 Plexideckel. 4 Eingesägte Schlitze zur Befestigung des Haltegummis. 5 Gummizug. 6 Blatt der Versuchspflanze. 7 Moltoprenring. 8 Klebstoff.

stehen aus elastischem Schaumstoff (Moltopren); zur besseren Abdichtung ist der Innenraum mit Perlongaze ausgeklebt. Der fertige Käfig wiegt etwas über 3 g und läßt sich noch frei an einem Apfelblatt befestigen. Bei starker Sonneneinstrahlung besteht die Gefahr, daß der Plexideckel von innen etwas beschlägt. Hier schaffen seitlich in den Moltoprenring eingeklebte Kunststoffröhrchen oder ein mit Perlongaze verschlossenes Loch im Plexideckel Abhilfe.

Zum Umsetzen einer größeren Milbenzahl erwies sich ein pneumatischer Kollektor als sehr geeignet, wie ihn Fritzsche in seinen Grundzügen beschrieb. Er wurde von Fräulein Wachsmuth (Biologisches Institut der Farbenfabriken Bayer, Leverkusen) wesentlich verbessert; die Veröffentlichung der Anordnung innerhalb dieser Arbeit erfolgt mit ihrer Genehmigung. Die Einzelheiten gehen aus den Abb. 4 und 5 hervor. Bei der Benutzung des Kollektors ist zu beachten, daß man die Versuchstiere nach dem Ansaugen durch Klopfen in der Sammelpatrone vereinigen muß. Dann zieht man diese aus dem Gummistopfen, hält die Öffnungen in den vorbereiteten Käfig und klopft mit dem Finger auf die gazebespannte Unterseite der Patrone. Im Käfig erholen sich die Tiere von dem vielfach eintretenden schockartigen Zustand in kurzer Zeit. Bei dieser Manipulation muß man jedoch immer mit Ausfällen rechnen, die etwa bei 10% liegen.

Einzeltiere und Entwicklungsstadien lassen sich am besten mit einem chinesischen Tuschepinsel aufnehmen, der etwas angefeuchtet ist.

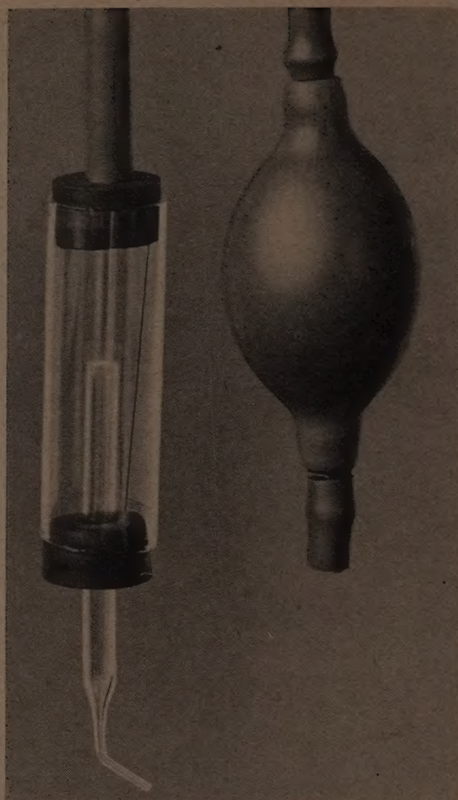


Abb. 4. Kollektor mit Saugball.

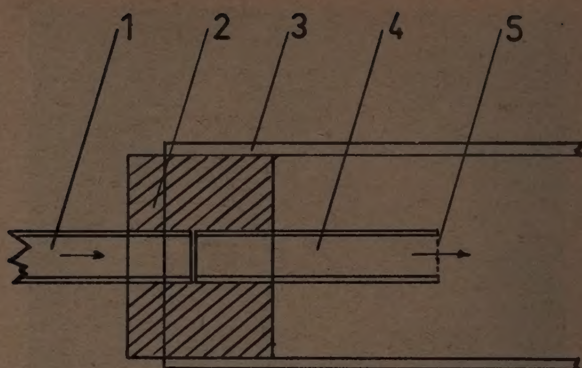



Abb. 5. Detailzeichnung zum Kollektor.
1 Ansaugrohr. 2 Gummistopfen. 3 Äußerer Glaszylinder. 4 Sammelpatrone. 5 Perlongaze.


**Zusammenfassung**

Es werden ein Käfig zur Haltung von Spinnmilben bei Laboratoriumsuntersuchungen und eine Variante für Versuche im Freiland beschrieben.

Der Käfig ist einfach in Herstellung und Anwendung. Die Leichtigkeit des fertigen Käfigs (etwa 0,5 g) gestattet es, ihn ohne Behinderung der Pflanze an der Blattunterseite aufzukleben. Die Versuchstiere leben damit in ihrer normalen Umgebung. Die Kontrolle erfolgt durch einen Plexiglasdeckel bei geschlossenem Käfig. Dieser ist schnell und ohne Schwierigkeiten zu öffnen und zu schließen.


**Literatur**


Fritzsche, R.: Zur Methodik von Laboruntersuchungen an Spinnmilben *(Tetranychidae)*. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutz. (Berlin) N. F. **9**, 1955, 199—203.


*Eingegangen am 1. August 1958*

*DK 632.482.193 Ophiostoma : 632.771 Cecidomyiidae : 635.937.343 Crataegus*

# Über das Auftreten von *Ophiostoma piceae* (Münch) H. et P. Sydow als Begleiter von *Thomasiniana* spec. bei einer Rindenerkrankung des Weißdorns

Von Roswitha Schneider, Biologische Bundesanstalt, Institut für Mykologie, Berlin-Dahlem

Eine auffällige Rindenerkrankung bei *Crataegus* in einer mehrere 100 m langen Hecke tritt seit einigen Jahren in Krumbach, Kr. Wetzlar, einem an den Ausläufern des Rothaargebirges gelegenen Orte, auf. Sie wurde von Herrn Dr. K. Küthe, dem Leiter der Bezirksstelle Gießen des Pflanzenschutzamtes Frankfurt a. M., erstmalig im Jahre 1955 festgestellt und auch in den darauffolgenden Jahren erneut beobachtet. Im Jahre 1956 erhielt das Institut für Mykologie der Biologischen Bundesanstalt in Berlin-Dahlem einige Probestücke mit typischen Schadstellen. Die Erkrankung zeigte sich — auf Grund einer Mitteilung des genannten Pflanzenschutzamtes — Ende August. In der Hecke fielen einige Äste und Zweige auf, die nach voraufgegangenem Welken und Braunfärbung des Laubes von der Spitze her abstarben. An den erkrankten Ästen fanden sich unterhalb der dürren Spitzen, vielfach an der Gabel der Zweige, krebsartige Herde, vertrocknete, eingesunkene Rindenpartien und mehr oder weniger lange, bis auf den Holzkörper reichende Rindenrisse (Abb. 1). Die Ränder der Schadstellen waren gelegentlich, besonders dann, wenn die tote Rinde fehlte, von Überwallungswülsten umgeben. In den meisten Fällen zog sich von den Wunden ausgehend eine strangartige, schmutzigbraune bis grauschwarze Verfärbung im Holz oft bis zum nächsten Astansatz hinab. Bei einer eingehenden Untersuchung der Schadstellen wurden unter den abgestorbenen Rindenpartien regelmäßig die rosafarbenen Larven einer Gallmücke (Cecidomyiidenart) angetrof-



Abb. 1. Rindenkrebs an *Crataegus* (wahrscheinlich durch *Thomasiniana crataegi* Barnes).

fen. Auf dem von der Rinde entblößten Holzkörper standen frei — stets in unübersehbarer Menge —, einzeln oder zu Gruppen vereinigt, die kohligschwarzen, langgeschnäbelten Fruchtkörper einer *Ophiostoma*-Art (Abb. 2). Auf Grund dieses Befundes konnten als Ursache der Erkrankung die folgenden Deutungsmöglichkeiten herangezogen werden: 1. Das Schadbild wird primär von den Gallmückenlarven hervorgerufen; die *Ophiostoma*-Besiedlung der Schadstelle ist nur eine Folgeerscheinung. 2. Für das Zustandekommen der Erkrankung sind sowohl die Gallmückenlarven als auch der Pilzbefall von Bedeutung. 3. Der *Ophiostoma*-Befall ist die primäre Schadursache. Ich war zunächst geneigt, dem Pilz bei dem Zustandekommen der Erkrankung die dominierende Rolle zuzuschreiben. Dafür sprach meines Erachtens einerseits die Feststellung, daß bei der Untersuchung der Schadstellen die Gallmückenlarven in verhältnismäßig geringer Anzahl vorgefunden wurden, andererseits die Tatsache, daß in der Literatur ähnliche Schadbilder an anderen Gehölzpflanzen nicht selten mit *Ophiostoma*-Befall in Zusammenhang gebracht werden. Um festzustellen, ob und inwieweit *Ophiostoma* auf *Crataegus* pathogene Eigenschaften entfaltet, wurde der Pilz isoliert und in Kultur genommen. Infektionsversuche an einer alten gesunden Weißdornhecke auf dem Gelände der Biologischen Bundesanstalt in Berlin-Dahlem und an gesunden zweijährigen Sämlingen von *Crataegus oxyacantha* L. und *Crataegus monogyna* Jacq., wobei Pilzmyzel in Schnittwunden eingeimpft wurde, blieben jedoch ohne Erfolg. Es wurde daraus geschlossen, daß der *Ophiostoma*-Befall wahrscheinlich nicht — keinesfalls jedoch die alleinige — Ursache der beschriebenen Krankheitserscheinungen sein kann. Auf Grund dieser Feststellung wurde von nun an dem Vorkommen der Gallmückenlarven unter der Rinde der Schadstellen eine größere Bedeutung beigemessen. Bei dem Wiederauftreten der Erkrankung im Jahre 1957 stellte uns Herr Dr. Küthe freundlicherweise noch einmal ausreichend Untersuchungsmaterial zur Verfügung, so daß die Gallmückenlarven dem Institut für Zoologie in Berlin-Dahlem zur Identifizierung vorgelegt werden konnten. Da die Larven nicht weitergezüchtet wurden, konnte eine einwandfreie Bestimmung jedoch bisher noch nicht durchgeführt werden. Nach Feststellung von Frau Dr. D. Godan handelt es sich um die Larven einer zur Gattung *Thomasiniana* Strand gehörigen Gallmückenart, möglicherweise sogar um *Thomasiniana crataegi* Barnes, die nach Barnes (1948) in Deutschland bisher nicht sicher nachgewiesen wurde. Barnes (1948) gibt an, daß durch die unter der Rinde lebenden Larven dieses Schädlings junge Weißdornzweige zum Absterben gebracht werden, wobei es zu Welkeerscheinungen und Braunfärbung des Laubes kommt. Es besteht daher der begründete Verdacht, daß die geschilderten Krankheitserscheinungen in der Weißdornhecke in Krumbach auf einen Befall mit *Thomasiniana crataegi* Barnes zurückzuführen sind.

Die regelmäßig in Begleitung der Gallmückenlarven aufgefundene *Ophiostoma*-Art, die auch in Reinkultur unter bestimmten Bedingungen auf den bekannten Pilznährböden nach kurzer Zeit reichlich Perithezien entwickelt und sich durch ein charakteristisches *Graphium*-Stadium als Nebenfruchtform auszeichnet, wurde als *Ophiostoma piceae* (Münch) H. et P. Sydow (Sydow 1919) (= *Ceratostomella piceae* Münch [Münch 1908]) bestimmt. Es handelt sich dabei um einen der häufigsten Bläuepilze auf Koniferen, der gelegentlich auch auf Laubhölzern angetroffen wird. Es ist nicht bekannt, daß dieser Pilz lebende Bäume angreift. Der vorliegende *Ophiostoma piceae*-Fund zeigte auf Bierwürzeagar folgende Maße: Askosporen $4 \times 2{,}0\ \mu$ ($3{,}1$—$4{,}5 \times 1{,}5$ bis $2{,}5\ \mu$), Aszi (achtsporig) 5—6 $\mu$ im Durchmesser; Perithezien 70—200 $\mu$ breit, Schnabel 600—1600 $\mu$ lang und 9—15 $\mu$ dick (oben); Zilien meist 8 (5—12), 20—30 $\mu$



Abb. 2. Perithezien von *Ophiostoma piceae* (Münch) H. et P. Sydow auf dem freigelegten Holz einer krebsartigen Befallstelle an *Crataegus*.

lang; *Graphium*-Konidien $4{,}5 \times 1{,}9\ \mu$ ($3{,}2$—$6{,}0 \times 1{,}5$ bis $2{,}5\ \mu$).

Nach Angaben der Literatur sind eine Reihe von *Ophiostoma*-Arten mit rindenbrütenden Ipiden (Borkenkäfern) soziiert. In der Regel kommen nach Grosmann (1930) gleiche Pilzarten bei gleichen Ipiden vor. Trotzdem erscheint es fraglich, ob echte symbiontische Beziehungen zwischen Pilz und Insekt bestehen. Grosmann (1930) konnte für die von ihr untersuchten Arten nachweisen, daß das Insekt auch ohne die begleitende Pilzflora auskommt. Es besteht jedoch kein Zweifel darüber, daß die rindenbrütenden Ipiden eine hervorragende Rolle als Überträger der Bläuepilze spielen. In dem geschilderten Zusammenhange ist es von Interesse, daß in dem vorliegenden Falle einmal eine *Ophiostoma*-Art mit den Larven einer Cecidomyiide vergesellschaftet ist, wobei freilich dahingestellt bleiben muß, ob es sich hierbei um mehr als eine zufällige Begleiterscheinung handelt.

**Summary**

Bark cancer and die back of branches was observed on *Crataegus* in 1955—1957 in Krumbach, Rothaargebirge. It is suspected with good reason, that this disease is caused by a larva of *Cecidomyiidae*, which were associated with the bluestaining fungus *Ophiostoma piceae* (Münch) H. u. P. Sydow under the cancerous parts of the bark. The larva is with great probability *Thomasiniana crataegi* Barnes. It is assumed that the occurrence is new for Germany.

**Literatur**

1. Barnes, H. F.: Gall midges of economic importance. Vol. **4:** Gall midges of ornamental plants and shrubs. London 1948, S. 106.
2. Grosmann, H.: Beiträge zur Kenntnis der Lebensgemeinschaft zwischen Borkenkäfern und Pilzen. Zeitschr. Parasitenkde. **3.** 1930, 56—101.
3. Münch, E.: Die Blaufäule des Nadelholzes. Naturwiss. Zeitschr. Land- u. Forstwirtsch. **6.** 1908, 297—323.
4. Sydow, H. und P.: Mykologische Mitteilungen. Ann. mycol. **17.** 1919, 31—47.

*Eingegangen am 27. Juni 1958*

DK 632.428.144 Phytophthora cactorum:635.48

# Rhabarberfäule durch *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.

Von Franz Nienhaus (Aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität in Bonn. Direktor: Prof. Dr. H. Braun).

Im Herbst 1957 wurde uns durch Herrn Dr. Th. Voss (Pflanzenschutzamt Bonn) eine bisher nicht beobachtete Krankheit an Rhabarber bekannt, die für das ausgedehnte Rhabarberanbaugebiet an der unteren Sieg bei Bonn zu einer ernsten Gefahr werden kann.

Der größte Krankheitsherd ist eine 14 a große Parzelle, auf der unter Apfelhochstämmen der Sorte „Weißer Klarapfel" besonders im Bereich der Baumkronen bis Juni 1958 mehr als 30% der im 3. Jahre stehenden Rhabarberpflanzen verfaulten. Weitere Herde in der Umgebung von Bergheim/Sieg sind offenbar auf solche Anlagen beschränkt, in denen Rhabarber als Unterkultur in Obstanlagen oder auf feuchten Böden der Siegniederungen steht.

Die Krankheit begann im Frühjahr etwa zur Zeit der Apfelblüte mit dem Welken ausgebildeter Blätter als Folge einer Fäule an der Blattstielbasis und erfaßte bei feuchtem, warmem Wetter rasch den gesamten Blattstiel, die Wurzeln und schließlich auch die sich entwikkelnden Blätter. Bei trockener Witterung können einzelne Blätter von der Fäule vorübergehend verschont bleiben. Das kranke Gewebe ist wässerig, hell oder braun verfärbt (Abb. 1—3). Im Juni war bereits ein beträchtlicher Teil der erkrankten Pflanzen völlig verfault.

Aus dem faulen Gewebe konnten im Frühjahr zunächst nur eine *Pythium*-Art und Bakterien isoliert werden, die im künstlichen Infektionsversuch das beobachtete Krankheitsbild nicht hervorriefen. Weitere Versuche führten Mitte Juni 1958 zur Isolierung von *Phytophthora cactorum*. Vor allem in der Blattstielbasis wurden Oogonien, Antheridien und Zoosporangien gefunden, die in Größe und Gestalt mit den im hiesigen Institut durchgeführten Isolierungen von *Phytophthora cactorum* aus kragenfaulen Apfelbäumen übereinstimmten (vgl. Braun und Kröber 1958). Mit der Rhabarberherkunft von *Phytophthora cactorum* ließ sich auf Rhabarberpflanzen die im Freiland beobachtete Fäule, auf 2jährigen Cox-Orange-Apfelbäumen die bekannte Rindenfäule erzeugen (Abb. 4). Nach Infektionen mit einem Gemisch von *Pythium* und *Phytophthora cactorum* konnte auch *Pythium* aus den Rhabarber- und Apfelbaumfaulstellen rückisoliert werden. Erreger der Rhabarber- wie der Rindenfäule des Apfelbaumes ist aber eindeutig *Phytophthora cactorum*, deren Isolierung durch die Anwesenheit von *Pythium* sehr erschwert wird.

In Europa ist meines Wissens bisher die *Phytophthora*-Fäule an Rhabarber nicht aufgetreten. In den USA wurde sie 1922 von Beach als „crown rot" mit Symptomen beschrieben, die mit den hier aufgeführten weitgehend identisch sind. Middleton führte in Kalifornien 1942 und 1947 eine crown rot an Rhabarber auf verschiedene *Pythium*-Arten zurück, von denen *Pythium ultimum* besonders pathogen war.

Das Auftreten von *Phytophthora cactorum* auf Rhabarber im Rheinland ist deshalb besonders bedenklich,



Abb. 1. Rhabarber als Unterkultur in einer Apfelbaumanlage. Welke der ausgebildeten Blätter als Folge beginnender Fäule durch *Phytophthora cactorum* an der Blattstielbasis zur Zeit der Apfelblüte (links); gesunde Pflanze (rechts).

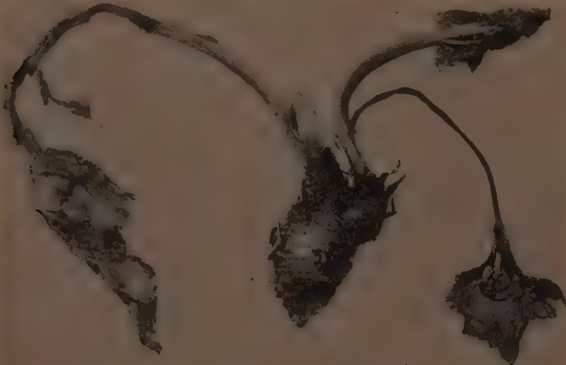


Abb. 2. *Phytophthora*-Fäule an Rhabarber im Frühjahr.



Abb. 3. Beginnende *Phytophthora*-Fäule an Rhabarber.



Abb. 4. Künstliche Infektion eines 2jähr. Cox-Orange-Apfelbaumes mit *Phytophthora cactorum* aus Rhabarber. Oberer Teil der Faulstelle nach Entfernung der Rinde.

weil bereits Apfelbaumplantagen unter Kragenfäule und Erdbeerkulturen unter Lederfäule durch denselben Pilz in den letzten Jahren sehr stark gelitten haben.

Um eine Ausbreitung der Rhabarberfäule zu verhindern, dürfen keine Wurzelstöcke zur Vermehrung aus kranken Feldern entnommen werden. Die Gefahr einer Verschleppung in gesunde Anlagen ist auch durch Arbeitsgeräte gegeben, die in Parzellen mit erkrankten Pflanzen benutzt und nicht gründlich gereinigt werden. Als Unterkultur in Obstanlagen ist Rhabarber durch *Phytophthora cactorum* besonders gefährdet, weil der Pilz hohe Feuchtigkeit liebt und sich außerdem auf Fallobst sehr schnell vermehren kann, andererseits muß auch mit Übergang des Pilzes von kranken Rhabarberpflanzen auf Apfelbäume gerechnet werden. Bei nassen Böden ist sorgfältige Drainage dringend erforderlich. Düngen mit Stallmist kann durch Förderung der natürlichen Antagonisten (Bakterien) — wie an anderer Stelle demnächst näher erläutert werden soll — das Überdauern des Pilzes im Boden stark einschränken. Verfaulte Pflanzen sind zu entfernen und zu vernichten, da im Gewebe gebildete Dauersporen (Oosporen) neue Infektionen verursachen können. Über Spritzungen mit Fungiziden liegen noch keine Erfahrungen vor. In den USA empfiehlt man in längeren Regenperioden wöchentliches Spritzen mit Bordeauxbrühe. Niemöller hatte 1957 mit Lutiram (0,5‰) gegen *Phytophthora cactorum* in Erdbeerkulturen besonders gute Erfolge.

### Literatur


Beach, W. S.: The crown rot of rhubarb caused by *Phytophthora cactorum*. Pennsylvania Agric. Exp. Stat. Bull. **174.** 1922. 28 S.

Braun, H., und Kröber, H.: Untersuchungen über die durch *Phytophthora cactorum* hervorgerufene Kragenfäule des Apfels. Phytopath. Zeitschr. **32.** 1958, 35—94.

Middleton, J. T.: Crown rot of rhubarb caused by *Pythium* spp. Phytopathology **31.** 1941, 863.

—, —: *Pythium* crown rot of rhubarb. Bull. Torrey bot. Club **74.** 1947, 1—8. — Ref. in Rev. appl. Mycol. **26.** 1947, 225.

Niemöller, A.: Lederfäule an Erdbeeren durch *Phytophthora cactorum*. Rhein. Monatsschr. Gemüse-, Obst- u. Gartenbau **45.** 1957, 15—16.



*Eingegangen am 9. Juli 1958*

DK 632.93.003.1 (43-2.53-35)


# Ist Pflanzenschutz wirtschaftlich?

Zahlen beweisen es

## I. Ackerbau

### 1. Kartoffelkrautfäule (*Phytophthora infestans*)

a) 1 ha Sorte „Voran":

| | | |
|---|---|---|
| Unbehandelt: | Ernte 250 dz = | 3009,— DM |
| 3mal mit Grünkupfer behandelt | Ernte 301 dz = | 3612,— DM |
| Mithin Mehrertrag | | 603,— DM |
| Unkosten | | 60,— DM |
| Also reiner Mehrertrag | | 543,— DM |

b) 1 ha Sorte „Maritta"

| | | |
|---|---|---|
| Unbehandelt: | Ernte 326 dz = | 3919,— DM |
| 3mal mit Grünkupfer + Harnstoff behandelt: | Ernte 380 dz = | 4560,— DM |
| Mithin Mehrertrag | | 641,— DM |
| Unkosten | | 110,— DM |
| Also reiner Mehrertrag | | 531,— DM |

### 2. Rübenfliege und Blattläuse

Die Behandlung von 28 ha Zuckerrüben kostete 1025,55 DM an Spritzmitteln und 840,— DM an Arbeitslohn, zusammen also 1865,55 DM. Der Mehrertrag belief sich gegenüber Unbehandelt auf 5600,— DM Rübenblatt und 7840,— DM an Zuckerrüben, zusammen also auf 13 440,— DM. Reiner Mehrertrag durch Spritzung somit: 11 574,45 DM.

### 3. Engerlinge

Im Jahre 1950 wurde erstmals eine Großbekämpfung des Feldmaikäfers an Waldrändern durchgeführt. Der Erfolg war so durchschlagend, daß oft ein mehrere Zentimeter dicker Teppich von toten Maikäfern vorhanden war, wobei häufig 600 bis 800, aber auch über 1000 tote Käfer je qm ausgezählt wurden. Durch diese erfolgreiche Maikäferbekämpfung, fortgesetzt in den Hauptflugjahren 1953 und 1956, ist es gelungen, den Engerlingsbesatz so stark zu verringern, daß in den folgenden Jahren keine wesentlichen Schäden mehr auftraten. Während in den früheren Jahren Wiesen, Rüben- und Kartoffelbestände durch den Maikäferengerling schwerstens geschädigt wurden, konnten durch die Maikäferbekämpfungen Ertragsausfälle durch Engerlingsschäden vermieden werden.

### 4. Drahtwurm

Auf einem 2 ha großen, zur Tabakpflanzung bestimmten Acker wurde starker Drahtwurmbefall festgestellt.

Eine Bekämpfung mit einem Streumittel wurde durchgeführt und zwar derart, daß das Mittel auf die Pflugfurche gegeben und eingeeggt wurde. Während ein benachbartes, unbehandeltes Tabakgrundstück Ausfälle an Tabakjungpflanzen bis zu 65% hatte, war das behandelte Grundstück praktisch frei von Schäden geblieben.

5. Werre *(Gryllotalpa vulgaris)*

Eine Gemeinde hatte schon immer unter starkem Werrenbefall zu leiden, vor allem in den Zichorienanlagen. Eine in Zusammenarbeit der Gemeindeverwaltung und des Zichorienpflanzerverbandes schlagartig durchgeführte Behandlung zeigte einen überraschend guten Erfolg. Hunderte toter Werren lagen auf den Feldern. Ohne diese Aktion wäre erfahrungsgemäß wiederum ein Schaden bis zu 70% des durchschnittlichen Erntewertes entstanden.

6. Hamster *(Cricetus cricetus)*

Gebietsweise hatte der Befall durch Hamster sehr zugenommen. Besonders schwere Schäden entstanden bei Gemüsesamenkulturen, bei Getreide, Kartoffeln und Rüben. 6 bis 10 Hamsterbaue wurden durchschnittlich je ha ermittelt, wobei auf Kleeschlägen auch 25 bis 30 Baue festgestellt werden konnten. In einer gut vorbereiteten Gemeinschaftsbekämpfung wurden die Baue mit Herzschen Vergasungspatronen behandelt. Durch diese Maßnahme konnte der Hamsterbefall in diesem Gebiete bis zur Bedeutungslosigkeit verringert und damit die bisherigen Ausfälle vermieden werden.

7. Unkraut

Ein gleichmäßig stark durch Hederich *(Raphanus raphanistrum)* verunkrautetes Hafergrundstück wurde mit einem Wuchsstoffmittel behandelt. Bei der Ernte war auf der behandelten Fläche keine Hederichpflanze zu finden. Die Wirtschaftlichkeit dieser einmaligen Behandlung wird durch das Ernteergebnis recht deutlich veranschaulicht:

| | Körnerertrag dz/ha | Strohertrag dz/ha |
|---|---|---|
| Behandelt: | 20,9 | 74,1 |
| Unbehandelt: | 12,3 | 56,0 |

## II. Obstbau

1. Rote Spinne

10 000 Zwetschenbäume wurden in einer Gemarkung gegen die dort als Massenschädling auftretende Rote Spinne behandelt. 80 000 l Spritzbrühe wurden aufgewendet und verursachten mit Arbeitsaufwand Unkosten in Höhe von 6000,— DM; dem steht eine Einnahme von 100 000,— DM gegenüber. Im Vorjahre wurde keine Spritzung durchgeführt, und es konnten nur 30 000,— DM Einnahmen erzielt werden, obgleich der Obstpreis wesentlich höher lag als 1958. Doch waren die Zwetschen infolge des starken Befalls durch Rote Spinne, bedingt durch die Unterlassung der Bekämpfung, in ihrer Qualität außerordentlich beeinträchtigt. Die reichlich angefallene Obsternte war infolge der regelmäßig durchgeführten Spritzungen der Bäume schorf- und madenfrei und konnte als A-Ware in die Obstkeller eingelagert werden.

2. Obstmade *(Carpocapsa pomonella)*

Eine gegen Befall durch Schorf und Obstmade regelmäßig vorbeugend behandelte Spindelbuschanlage erbrachte eine Ernte von 350 Ztr. Tafeläpfeln, für die ein Preis von 25,— DM/Ztr. = 8750,— DM erzielt wurde. Die Unkosten für die Schädlingsbekämpfung betrugen nur 475,— DM. Für das Obst einer unbehandelten Anlage gleicher Sorten wurde nur ein Betrag von 15,— DM/Ztr. bezahlt, das ergab bei einem Ernteertrag von 300 Ztr. 4500,— DM. Der Mehrerlös allein durch die richtige Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen betrug bei der behandelten Anlage also 3775,— DM.

3. Wühlmaus

In den Jahren 1956 und 1957 wurden in einem Kreise rund 21 750 Wühlmäuse mit der Falle gefangen. Für die Beschaffung der erforderlichen 1000 Fallen wurden etwa 500,— DM ausgegeben. Diesen geringen Anschaffungskosten steht eine Schadensverhütung allein im Obstbau von 9,— bis 30,— DM für jeden geretteten Baum gegenüber. Rechnen wir nur einen Baum auf eine Wühlmaus, und zwar zu dem niedrigsten Ansatz von 9,— DM, so bedeutet die erfolgte Wühlmausbekämpfung mit Falle die Erhaltung eines Vermögens an Obstbäumen von mindestens 195 750,— DM.

## III. Gemüsebau

1. Tomaten-*Phytophthora*

Seit dem Jahre 1954 hat der hiesige Freiland- und Tomatenanbau stark unter Befall durch *Phytophthora infestans* zu leiden. Der Ausfall hat im Jahre 1955 seine Spitze mit etwa 40% erreicht. In den Jahren 1956 und 1957, die im wesentlichen die gleichen Witterungsbedingungen wie das Jahr 1955 aufwiesen, ging der Befall sehr stark zurück, und zwar dadurch, daß die Betriebe auf Grund der Beratung immer mehr zu der erforderlichen pflanzenschutzlichen Behandlung der Tomatenbestände übergingen. Rechnet man bei einer Anbaufläche von 90 ha mit einem Vollertrage von 5 100 000 kg = 2 550 000,— DM, so betrug der Verlust im Jahre 1955 1 800 000 kg = rund 900 000,— DM. Im Jahre 1957 wurde durch die aufgenommenen Pflanzenschutzmaßnahmen gegenüber dem Jahre 1955 ein Mehrertrag von 780 000 kg = 390 000,— DM erzielt.

2. Unkraut

Die hiesigen Erwerbsgartenbaubetriebe bebauen rd. 40 ha mit Möhren. Von dieser Fläche wurden in den Jahren 1957 und 1958 etwa 20 ha mit Vorauflauf-(Preemergence-)mitteln zur Unkrautbekämpfung behandelt. Die Gesamtkosten beliefen sich auf 2,60 DM je ar, das bedeutet für 20 ha einen Unkostenbetrag von 5200,— DM. Rechnet man demgegenüber zum Handjäten eine Mindestarbeitszeit von 4 Stunden je ar, so bedeutet das 10,— DM Jätkosten je ar, also 20 000,— DM gegenüber 5200,— DM für 20 ha. Die chemische Unkrautbekämpfung bedeutet also eine Kostenersparnis von rund 15 000 DM.

## IV. Vorratsschutz

1. Ratten

In einem Kreise wurden zur gemeinschaftlichen Durchführung der Rattenbekämpfung 670 kg Fertigköder im Werte von 20 677,— DM verbraucht. Für Arbeitslohn wurden rund 6000,— DM ausgegeben. Die Gesamtkosten der Bekämpfung betrugen also 26 677,— DM. Ihnen gegenüber stehen Werte von 315 000,— DM durch Vermeidung von Verlusten an Getreide, Kartoffeln, Obst und Beschädigung von Einrichtungsgegenständen.

2. Kornkäfer *(Calandra granaria)*

39 landwirtschaftliche Betriebe in einer Gemeinde haben für die Bekämpfung des Kornkäfers Mittel im Werte von 118,90 DM verbraucht. Der bei Unterlassung der Kornkäferbekämpfung erfahrungsgemäß entstehende Schaden von 23 dz Weizen = 1029,— DM konnte durch den im Vergleich dazu sehr geringen Mittelkosteneinsatz vermieden werden.

*Pflanzenschutzamt Karlsruhe*

DK 632.93 (43-2.5-35)

## Erfolge des Pflanzenschutzes in Nordwürttemberg

### 1. Bekämpfung der San-José-Schildlaus in Nordwürttemberg

Nach dem 2. Weltkriege befiel die San-José-Schildlaus *(Quadraspidiotus perniciosus)* von den Einschleppungsherden in Nordbaden aus auch die nordwürttembergischen Kreise Heilbronn, Künzelsau und Vaihingen. Die Verseuchung erreichte ihren Höhepunkt im Jahre 1950, in dem 3 Gemeinden total verseucht und in 28 Gemeinden Einzelherde vorhanden waren. Durch nichtentseuchte Myrobalanensendungen drang die San-José-Schildlaus gleichzeitig auch in 8 Baumschulen des Bezirks ein. Durch intensive Begehungsarbeit und laufend durchgeführte Bekämpfungsmaßnahmen, wie Vernichtung der befallenen Pflanzen, Begasung verdächtiger Sendungen und organisierte Winter- und Sommerspritzungen, konnte der Befall schon nach 3 Jahren auf 18 Gemeinden beschränkt werden. In den weiteren Jahren gelang es, die Befallsherde fortlaufend auszutilgen, so daß im vergangenen Jahre noch ein Befallsherd in Heilbronn festgestellt wurde. Im Jahre 1958 wurde kein einziger Befall mehr gemeldet.

### 2. Kirschfruchtfliegenbekämpfung

In dem Hauptkirschanbaugebiet von Nordwürttemberg am Fuße der Alb (Kr. Nürtingen) erreichte die Vermadung der Kirschen durch die Kirschfruchtfliege *(Rhagoletis cerasi)* in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg ein bedrohliches Ausmaß. Es wurden Vermadungsprozente zwischen 84 und 122%[1]) festgestellt. Da die Ansprüche des Verbrauchers auf einwandfreie Ware gerade bei Kirschen besonders hoch sind, entstanden bereits ernste Schwierigkeiten für den Absatz. Vom Jahre 1951 ab wurde daher vom Pflanzenschutzamt Stuttgart in großangelegten Bekämpfungsaktionen gegen die Kirschfruchtfliege vorgegangen. Der Erfolg war außerordentlich gut. Bis zum Jahre 1953 sank der Prozentsatz der vermadeten Kirschen auf durchschnittlich 0,3%. Es war daher möglich, in einzelnen Gemeinden für mehrere Jahre mit der Bekämpfung auszusetzen. Der Erfolg der Bekämpfungsaktionen verbreitete sich in Kürze im gesamten süddeutschen Kirschenhandel. Die Folge hiervon war, daß die Ware aus dem Nürtinger Kirschenanbaugebiet in den letzten Jahren einen reißenden Absatz fand.

### 3. Bekämpfung der Engerlingsplage im württembergischen Land

Die Trockenjahre 1946 bis 1950 brachten eine katastrophale Vermehrung der Engerlinge im württembergischen Befallsgebiet mit sich. Kaum mehr tragbare Schäden entstanden der Landwirtschaft und damit der Volkswirtschaft in diesen Jahren. Eine einzige Gemeinde mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von 440 ha schätzte den Ertragsausfall durch Engerlingsfraß im Jahre 1951 auf über 130 000,— DM. In der Gemeinde Nußdorf im württembergischen Unterland überstiegen allein die Ausfälle im Zuckerrübenbau in einem Jahre 100 000,— DM. Vom Jahre 1950 an wurden die Maikäfer daher in regelmäßig wiederkehrenden Großbekämpfungsaktionen an den Waldrändern vernichtet, wozu Bekämpfungsmittel und -geräte vom Staat zur Verfügung gestellt wurden. Von 1954 an wurde auch der Hubschrauber zur Bekämpfung eingesetzt. Durch fortlaufende Wiederholung der Bekämpfungen in den einzelnen Flugjahren ist es gelungen, den Engerlingsbesatz im Bereiche des Pflanzenschutzamtes Stuttgart seit 1954 auf ein Mindestmaß herabzudrücken. Seit diesem Jahre sind nur noch in Ausnahmefällen nennenswerte Fraßschäden durch den gefährlichen Bodenschädling entstanden. Der Landwirtschaft im württembergischen Unterland, aber auch auf der Schwäbischen Alb und im Hohenloher Lande wurden dadurch Millionenwerte gerettet.

### 4. Schutz der Bienen durch Verwendung bienenungefährlicher Pflanzenschutzmittel

Die Maikäferbekämpfungsaktionen im Bereich des Pflanzenschutzamtes Stuttgart (s. o.) bedeuteten in den Jahren 1950 bis 1956 immer eine große Sorge für die Imker, da zur Bekämpfung die bienengefährlichen Hexapräparate Verwendung fanden. Obgleich bei der Durchführung der Aktionen mit größtmöglicher Vorsicht bezüglich der Bienen vorgegangen wurde, konnte es doch nicht verhindert werden, daß in einzelnen Fällen Bienenschäden entstanden. Das wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß allein im Bereiche des württembergischen Unterlandfluges etwa 40 000 Bienenvölker durch die Maikäferbekämpfung gefährdet waren. Seit dem Jahre 1957 wurde nun das von der deutschen Industrie entwickelte bienenungefährliche Thiodan zur Vernichtung der Maikäfer verwendet. Von diesem Zeitpunkt an wurden keinerlei Bienenschäden mehr bei den Maikäferbekämpfungsaktionen gemeldet, obgleich im Jahre 1957 in 39 Gemeinden 138 km Waldrand mit 14 500 kg und im Jahre 1958 in 73 Gemeinden 601 km Waldrand mit 38 300 kg Thiodan behandelt wurden. So ist es gelungen, den größten Gefahrenherd für die Bienen bei Pflanzenschutzmaßnahmen zu beseitigen, was um so wichtiger ist, als die Maikäferbekämpfungen ja gerade in jene Zeitspanne fallen, in der sich die Bienenvölker zu ihrer größten Stärke entwickeln. Letztere können daher jetzt der Bestäubung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in vollem Umfange ungestört nachgehen.

### 5. Schonung der Biozönose durch mechanische Bekämpfungsmaßnahmen

In den Jahren 1949 bis 1955 mußte der großen Engerlingsplage durch Behandlung von Wiesen und Ackerland mit chemischen Bekämpfungsmitteln entgegengetreten werden. Zwar wurde die zu behandelnde Fläche durch die erfolgreichen Maikäferbekämpfungsaktionen von Jahr zu Jahr kleiner, doch mußten gerade hochempfindliche Kulturen, wie Zuckerrüben, Kartoffeln und Gemüse, in den Befallsgebieten noch weitgehend durch eine vorbeugende chemische Behandlung geschützt werden. Durch die Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim in Verbindung mit dem Pflanzenschutzamt Stuttgart konnte aber nachgewiesen werden, daß eine sinnvolle und zeitgerechte Benutzung von Bodenbearbeitungsgeräten, vor allen Dingen von Scheibeneggen und selbstrotierenden Ackerbearbeitungsgeräten, den Engerlingsbesatz auf ein Mindestmaß herabsetzt. Ebenso war festgestellt worden, daß durch den Einsatz schwerer Wiesenwalzen auf dem Grünland die Auswirkung der Engerlingsfraßschäden auf ein unbedeutendes Maß beschränkt werden kann. Diese mechanischen Bekämpfungsmaßnahmen wurden im Bereiche des Pflanzenschutzamtes Stuttgart durch Beispielsbekämpfungen und durch Zurverfügungstellung geeigneter Bekämpfungsgeräte bzw. deren Bezuschussung durch den Staat im großen Umfange eingeführt. In Verbindung mit den Maikäferbekämpfungsaktionen konnte daher erreicht werden, daß in den letzten Jahren kaum noch chemische Bekämpfungsmittel zur Bekämpfung der Engerlinge eingesetzt zu werden brauchten. Dies wird besonders von allen denen begrüßt, die eine Schädigung des Bodenlebens durch die chemischen Bekämpfungsmittel befürchten.

### 6. Erfolgreiche Bekämpfung der Wühlmaus

In den Jahren seit 1950 stieg, wohl auf Grund günstiger Lebensbedingungen, die Zahl der Wühlmäuse im Bereiche des Pflanzenschutzamtes Stuttgart stark an. Während im Jahre 1950 21 564 gefangene Wühlmäuse registriert wurden, stieg deren Zahl im Jahre 1952 schon auf 60 037 und im Jahre 1954 auf 72 668. Von diesem Zeitpunkte ab setzte eine sprunghafte Zunahme ein. 1955 wurden schon 149 235 und im Jahre 1956 die Rekordzahl von 398 741 gefangenen Wühlmäusen erreicht. Das Pflanzenschutzamt Stuttgart bemühte sich, durch Intensivierung der Wühlmausbekämpfung den riesigen Schäden, die vor allem in den jungen Obstbaumanlagen entstanden, entgegenzuwirken. Der beste Weg schien die Abhaltung von Kursen, in denen die Bauern und andere Interessenten den Fang der Wühlmäuse mit der Falle oder mit Hilfe von Patronen erlernten. Mit diesen Kursen wurde bereits im Jahre 1949 begonnen. Während aber in den Jahren bis 1952 jährlich höchstens 25 Kurse im gesamten Bereiche stattfanden, wurde die Zahl der Bekämpfungskurse ab 1953 erheblich erhöht. In den Jahren 1953 und 1954 waren es jeweils rund 50, während 1955 65 und 1956 sogar 97 Schulungskurse abgehalten wurden. Der Erfolg zeigte sich in den obengenannten großen Fangzahlen. Dadurch konnte aber auch die Vermehrung der Wühlmäuse eingedämmt werden, so daß im Jahre 1957 nur noch 243 441

---

[1]) Die Angabe von mehr als 100% bedeutet im vorliegenden Falle, daß in einem bestimmten Prozentsatz der Früchte mehr als eine Made festgestellt wurde.

Wühlmäuse abgeliefert wurden. Trotzdem wurden auch in diesem Jahre noch 70 Kurse zur Einweisung interessierter Wühlmausfänger abgehalten. Wenn auch die endgültige Zahl der im Jahre 1958 gefangenen Wühlmäuse noch nicht vorliegt, so kann doch schon jetzt gesagt werden, daß an vielen Stellen die Wühlmauspopulation zusammengebrochen ist und z. T. kaum 10% der Fangziffern des vergangenen Jahres erreicht worden sind. Wenn man hier auch annehmen muß, daß biologische Faktoren zur Verminderung mit beigetragen haben, so ist gewiß dem Einsatz der Fänger und ihrer Schulung ein wesentlicher Anteil an dem Erfolg zuzuschreiben.

7. Erfolge in der Rattenbekämpfung

Seit jeher sind die Ratten die lästigsten Nager in unseren Breiten. Man versuchte durch sog. Rattentage, die jährlich im Winter durchgeführt wurden, dieser durch Fraß, aber auch durch Seuchenübertragung gefährlichen Schädlinge Herr zu werden. Dies gelang auf Grund der Schwierigkeiten bei der Durchführung der allgemeinen Rattenbekämpfung im Winter nur in wenigen Ausnahmefällen. Vom Pflanzenschutzamt Stuttgart wurde daher der Weg beschritten, Beauftragte der Gemeinden durch Rattenbekämpfungskurse zu schulen, denen dann von den Gemeinden die Durchführung der Rattenbekämpfung während des ganzen Jahres übertragen wurde. Man war in diesen Gemeinden nicht mehr auf die allgemeine Rattenbekämpfung im Winter angewiesen, sondern die Ratten wurden, sobald sie in einem Anwesen festgestellt wurden, unter Verwendung der neuen Cumarinpräparate vernichtet. Bekämpfungskurse der genannten Art wurden seit dem Jahre 1952 durchgeführt. Auf Grund dieser Schulungen wird jetzt schon in einem beachtlichen Teil der nordwürttembergischen Gemeinden eine ganzjährige Rattenbekämpfung durchgeführt und so einer stärkeren Vermehrung von vornherein vorgebeugt.

Pflanzenschutzamt Stuttgart

*DK 632.754.1 Piesma : 632.93 (43-317.3)*

## Bekämpfung der Rübenblattwanze in Niedersachsen

Die ständige Zunahme der Rübenkräuselkrankheit in den ersten Jahren nach dem 2. Weltkriege bedeutete eine starke Gefährdung des Rübenanbaues auf den leichten Böden Ostniedersachsens.

Die Rübenblattwanze *Piesma quadrata* Fieb., der Überträger des Rübenkräuselvirus, besiedelte, im Anschluß an das mitteldeutsche Befallsgebiet von den Kreisen Helmstedt und Gifhorn an der niedersächsischen Landesgrenze ausgehend, nach Westen und in geringem Maße nach Nordwesten hin den Raum bis zur Weser, die stellenweise noch überschritten wurde. Daneben ließen sich Befallsherde bis an den westlichen Rand der Zentralheide und bis in den Raum von Lüneburg feststellen. Als Grenze der Verbreitung nach Süden konnte der Übergang von den leichten zu den mittelschweren Böden angesehen werden, da nach eingehenden Untersuchungen die infektiöse Rübenblattwanze auf den schweren Böden praktisch nicht vorkommt. Insgesamt über 12 Kreise breitete sich die Rübenkräuselkrankheit in unterschiedlicher Dichte und Stärke aus, so daß im Laufe der Zeit Befallsherde in rund 1000 Gemeinden mit einer Zucker- und Futterrübenanbaufläche von etwa 45 000 ha gefunden wurden. Besonders in den ostwärtigen Kreisen breitete sich der Schädling sehr rasch aus, und die Erträge sanken auf stark befallenen Schlägen bis zur völligen Mißernte ab. Der Rübenanbau stand hier vor dem Ruin.

Die Bekämpfung der Rübenblattwanze erfolgte vor dem Kriege im mittel- und ostdeutschen Befallsgebiet nach dem Fangstreifen-Umbruchverfahren. Mit dieser Methode konnte der Schädling zwar niedergehalten, die Rübenbestellung aber erst zu einem so späten Zeitpunkt freigegeben werden, daß dadurch erhebliche Ertragsverluste entstanden.

In Niedersachsen konnte nach dem Kriege mit dem Aufkommen der ersten wirksamen insektiziden Bekämpfungsmittel das Umbruchverfahren durch die Randstreifenstäubung ersetzt werden. Als weiterer Schritt folgte nach mehrjährigen sorgfältigen Versuchen und Beobachtungen das Aufgeben der unterschiedlichen Drillzeiten für den Randstreifen und den übrigen Rübenschlag. Gerade die sehr hohen Ertragsverluste durch die späte Aussaat gaben oft Anlaß zu erheblichem Widerstand gegen die angeordneten Maßnahmen. Ein Bekämpfungserfolg ohne unterschiedliche Drillzeiten ist aber nur bei einer schlagartigen und wiederholten Behandlung der Randstreifen bzw. des Gesamtbestandes im Augenblick der Wanzeneinwanderung zu erwarten. Ein gut organisierter Kontroll- und Bekämpfungsdienst im Verbreitungsgebiete löst daher schon seit Jahren beim Auflaufen der Rüben je nach Befallslage die erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen aus und überwacht sie. Von den sorgfältig geprüften Insektiziden erwies sich gegen die Rübenblattwanze lediglich Parathion-Staub als wirksam.

Zur Erfassung der gefährdeten Gemeinden und zur genauen Kenntnis der befallenen Schläge und Gemarkungsteile beschafft sich der Begehungsdienst jährlich durch eine systematische Kontrolle sämtlicher Rübenschläge des Gefahrengebietes in den Monaten Juli/August die notwendigen Unterlagen. Bei stärkerem Befall wird noch im Sommer eine Bekämpfung durchgeführt, sonst dienen die Unterlagen für Abwehrmaßnahmen im nächsten Frühjahr. Diese systematische Überwachung mit der gezielten Bekämpfung ist zwar recht kostspielig, führt aber ohne Verlegung der Drillzeiten unbedingt zum Erfolg.

Schadfälle und Ertragsverluste gehörten in den letzten Jahren zu den Seltenheiten. Ein überraschendes Auftreten der Kräuselkrankheit kann nach der gewonnenen Übersicht über etwa 45 000 ha Rübenanbaufläche als fast ausgeschlossen betrachtet werden. Allerdings beweisen über das gesamte Verbreitungsgebiet verstreute Spuren der Kräuselkrankheit immer noch das Vorkommen der Rübenblattwanze. Rückschläge traten nur dann ein, wenn die angeordneten oder vorgesehenen Bekämpfungsmaßnahmen im Frühjahr nicht termingemäß oder überhaupt nicht durchgeführt werden konnten. Verschiedentlich wird noch ein stärkerer Befall bzw. eine völlige Mißernte auf sehr kleinen Schlägen mit Futterrüben beobachtet, die in einem für die Rübenblattwanze günstigen Biotyp abseits jeglichen Rübenanbaues liegen und bei der Kontrolle übersehen werden. Diese wenigen Fälle, die ohne jede Bedeutung sind, zeigen aber, daß der Schädling sofort wieder auflebt, wenn in der Bekämpfung nachgelassen wird, obwohl das niedersächsische Bekämpfungsverfahren Jahr für Jahr seinen Zweck erreicht.

Pflanzenschutzamt Hannover

# LITERATUR

*DK 030.1*

Der Große Brockhaus. 16., völlig neubearb. Aufl. Ergänzungsband. Wiesbaden: F. A. Brockhaus 1958. 748 S. Preis in Ganzleinen 45,— DM, in Halbleder 52,— DM.

So wie das 12bändige Hauptwerk des „Großen Brockhaus" auf dem Gebiete der Lexikonliteratur etwas Besonderes und Einmaliges ist, so stellt auch der nunmehr erschienene Ergänzungsband in gewisser Beziehung etwas Neuartiges, noch nicht Dagewesenes dar. Der 1. Teil des Bandes (352 S.) enthält Ergänzungen und Berichtigungen zu den Artikeln der ersten 12 Bände. So werden z. B. zu vielen geographischen Stichwörtern neue Statistiken und sonstige Daten gebracht, durch die der Text wieder volle Gegenwartsnähe gewinnt, ebenso wichtige Nachträge zu den Biographien u. dgl. m. Daneben wird eine große Fülle neuer Stichwörter aus allen Wissensgebieten geboten. Ausgezeichnete Textabbildungen, Tafeln (z. B. Atom, Film, Kernphysik, Reaktor) und Übersichten (z. B. Säugetiere) veranschaulichen allenthalben das Gesagte. Auch die neuen geographischen Karten (z. B. Oberschlesien, Riesengebirge, Danzig, Königsberg und das Samland, Eifel und Hunsrück, Raum Hannover—Braunschweig—Magdeburg usw.) werden den Lesern willkommen sein. — Im 2. Teil (348 S.) wird unter dem Titel „Welt und Mensch der Jahrhundertmitte. Enzyklopädischer Leitfaden durch das Bildungsgut der 16. Auflage des Großen Brockhaus" ein — wie dem Ref. scheinen will, wohlgelungener — Versuch unternommen, dem Benutzer die in rund 145 000 Stichwörtern behandelten Lebens- und Wissensgebiete als Ganzheiten aufzuzeigen und ihm das

vielfältig verschlungene Netzwerk der Zusammenhänge und Wechselbeziehungen zwischen den Tatsachen vor Augen zu führen. Der ehrwürdige Begriff der Enzyklopädie der Erkenntnis, einst Ideal und Endziel jedes Gelehrten, heute meist nur noch vom Hörensagen bekannt, weil unter Spezialistentum erdrückt und verschüttet, wird hier in neuartiger und origineller Weise wieder lebendig. Der „Leitfaden" ist zunächst in 10 Kapitel gegliedert: Geistige Welt; Der Mensch; Gesellschaft, Recht, Staat; Wirtschaft; Technik; Menschheit und bewohnte Erde; Belebte Natur; Kräfte und Stoffe; Erde und Weltall; Die geschichtliche Dimension. Jedes dieser Kapitel beginnt mit einem einleitenden Text, in dem alles Wesentliche über das Sachgebiet, seine Entwicklung usw. gesagt ist und in welchen wichtige Einzelstichwörter (durch Kursivdruck hervorgehoben), in denen man Näheres nachlesen kann, geschickt eingearbeitet sind. Es folgen, in Unterabschnitte gegliedert, registerähnliche Verzeichnisse der speziellen Stichwörter der verschiedenen Sondergebiete sowie sorgfältig zusammengestellte Verzeichnisse der entsprechenden Bilder. Mit diesem Leitfaden, der seinerseits auch wieder hervorragende Illustrationen und Übersichten enthält, wird der ungemein reiche Inhalt der 12 Bände erst wirklich erschlossen und jeder Leser in die Lage versetzt, sich auf alle ihn interessierenden Fragen innerhalb eines bestimmten Bereiches auf schnellstem Wege Antwort zu holen. — Der 3. Teil des Ergänzungsbandes (84 S.) bringt ein Kartenverzeichnis für sämtliche Bände sowie ein Register der geographischen Namen.

Der Ergänzungsband stellt zweifellos die würdige Krönung des Gesamtwerkes dar, das über den Rahmen eines Lexikons im üblichen Sinne zwar nicht umfangs-, wohl aber inhaltsmäßig bei weitem hinauswuchs. Was das Vorwort des „Leitfadens" andeutet, wird jeder Benutzer, rückschauend auf das nunmehr vollendete Werk, nur bestätigen können: daß der Große Brockhaus keine bloße Anhäufung von Einzeltatsachen bietet und auch keine fertige Weltanschauung, dafür aber feste Bausteine für ein geistiges Weltbild bereitstellt, dessen Erwerb und Erschaffung letzten Endes die persönlichste Aufgabe eines jeden einzelnen ist. J. Krause (Braunschweig)

*DK 016:633.1+664.23+664.6/.7+636.086+613.2+38+338.98*

Das Getreide und seine Verarbeitung. Bibliographie der Universitätsschriften aus den Jahren 1900 bis 1950. Nachtrag I (Universitätsschriften der Jahre 1951 bis 1955) zu den Bänden: Anbau und Ernte, Untersuchung und Bewertung, Verarbeitung, Ernährungsphysiologie, Wirtschaft und Organisation. Berlin: Bundesforschungsanstalt für Getreideverarbeitung 1958. 31 S. Preis kart. 2,50 DM.

Vor einigen Jahren wurde der 1. Band dieser Bibliographie (Anbau und Ernte) in vorliegender Zeitschrift (6. 1954, 31) besprochen. Nachdem inzwischen auch die übrigen Bände erschienen sind, wurde nunmehr der 1. Nachtrag zum Gesamtwerk herausgegeben. Er enthält außer den Dissertationen und Habilitationsschriften der Jahre 1951—1955 auch nachträglich aufgefundene Titel aus früherer Zeit (seit 1900) in chronologischer Ordnung. Eine wichtige und begrüßenswerte Neuerung des Nachtragsheftes besteht darin, daß außer den deutschen auch die österreichischen (ab 1945) sowie die deutschsprachigen Hochschulschriften der Schweiz (ab 1900) berücksichtigt wurden. Verschiedentlich wurden daneben auch deutschsprachige Universitätsschriften anderer Länder (Tschechoslowakei, Niederlande u. a.) aufgenommen. Ob eine Arbeit im Druck oder nur als Maschinenschrift vorliegt, ist aus der Bibliographie allerdings nicht ersichtlich, sondern muß, wie im Vorwort betont, im Bedarfsfalle bei einer größeren Bibliothek erfragt werden, die die entsprechenden Nachweise darüber besitzt. Die praktische Bedeutung des Nachtrages wird dadurch erhöht, daß die von Dux und Fleischhack (Deutsche Bücherei Leipzig) bearbeitete „Bibliographie der landwirtschaftlichen Hochschulschriften" (Leipzig 1954) nur die Jahre 1945—1952 umfaßt. Die spätere Herausgabe weiterer Nachtragshefte zur Getreide-Bibliographie wäre auch unter diesem Gesichtspunkte nur zu begrüßen.

J. Krause (Braunschweig)

*DK 595.782 Tortricidae (022)*

Swatschek, Bernhard: Die Larvalsystematik der Wickler *(Tortricidae* und *Carposonidae)* Berlin: Akademie-Verlag 1958. 269 S., 276 Fig. Preis kart. 38,— DM.

Als Nr. 3 der „Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten" legt der Verf. eine umfassende Bearbeitung der auch wirtschaftlich sehr wichtigen Schmetterlingsfamilie der Wickler nach morphologischen Gesichtspunkten vor. Es wurden mehr als 350 Arten untersucht, davon 329 auch in Deutschland heimische, so daß alle wichtigen Formen einbezogen werden konnten. Nach kurzen Angaben über Material und Zucht, Biologie und wirtschaftliche Bedeutung wird die allgemeine Morphologie der Raupen dargestellt und im besonderen die wichtige Beborstung erklärt und mit Hilfe von Abbildungen erläutert. Der umfangreiche spezielle Teil bringt zunächst einen Bestimmungsschlüssel für die Raupen der Kleinschmetterlingsfamilien und anschließend die Aufgliederung der Tortriciden mit Bestimmungstabellen für die Untergruppen und Gattungen. Es folgen in systematischer Reihenfolge die einzelnen Gattungen, wobei neben einer ausführlichen Gattungsdiagnose Bestimmungsschlüssel für die Arten gegeben werden. Danach wird jede Art ausführlich beschrieben; biologische Angaben werden, soweit möglich, gemacht. Zahlreiche Strichzeichnungen mit morphologischen Einzelheiten unterstützen den Text. Nach den Tortriciden ist in gleicher Weise die sehr kleine Familie der Carposoniden bearbeitet (2 Arten). Es schließen sich Betrachtungen an über den Vergleich der systematischen Befunde an den Imagines bzw. an den Raupen. Verf. hat im wesentlichen die Ergebnisse bestätigt gefunden, die Obraztsov bei seiner Bearbeitung der Gattungen der paläarktischen Tortriciden durch Untersuchung der Imagines erzielte. Soweit Abweichungen davon festgestellt wurden, werden sie eingehend begründet. Eine kurze Zusammenfassung und ein Literaturverzeichnis sowie ein sorgfältig bearbeitetes Register bilden den Schluß des Buches. — Durch die Arbeit von Swatschek ist es erstmalig möglich, die Wicklerraupen einwandfrei bis zur Art bestimmen zu können. Da die Befunde systematischer Art bei Imagines und Raupen sich fast vollständig decken, war es leider nicht zu umgehen, daß zahlreiche bekannte Gattungen aufgelöst und mit neuen Namen belegt werden mußten, z. B. sind die meisten *Cacoecia*-Arten jetzt unter *Archips* zu finden, *Tortrix* ist umfangsmäßig wesentlich verkleinert, so daß die bekannten Arten *bergmanniana* und *forskåleana* jetzt zum Genus *Chroesia* gehören, und *Evetria* ist ebenfalls auf mehrere Gattungen verteilt. So wenig erfreulich für die Praxis eine „Umtaufe" altbekannter Schädlingsnamen ist, so wird es in diesem Falle nicht zu umgehen sein, die wohl begründeten systematisch-nomenklatorischen Änderungen anzuerkennen.

Das Buch wird für jeden, der sich mit Kleinschmetterlingsraupen befassen muß, eine unentbehrliche Arbeitsgrundlage bilden. G. Schmidt (Berlin-Dahlem)

*DK 632.38(021)*

Pflanzliche Virologie. Hrsg. von Maximilian Klinkowski. Berlin: Akademie-Verlag 1958.

Bd. 1: Einführung in die allgemeinen Probleme. X, 279 S., 103 Abb., 16 Tab. Preis geb. 33,— DM.

Bd. 2: Die Virosen des europäischen Raumes. VI, 393 S., 251 Abb. Preis geb. 48,— DM.

Unter der Redaktion von M. Klinkowski legen die auf dem Gebiete der Virusforschung tätigen Fachleute der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Braunschweig und Berlin-Dahlem) und des Instituts für Phytopathologie der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (Aschersleben) das erste deutschsprachige Lehrbuch über das immer größere Bedeutung gewinnende Gebiet der Virosen vor. Sie füllen damit eine echte Lücke zwischen handbuchartigen Darstellungen und allgemein pflanzenpathologischen Lehrbüchern aus, indem sie in leichtfaßlicher Form, unter bewußtem Verzicht auf die Fülle der Literaturnachweise, aber unter Berücksichtigung aller wichtigen Ergebnisse und gestützt auf eigene Erfahrung, allgemeine und spezielle Virologie behandeln. Der Herausgeber trug zum 1. Bande, neben der Einleitung, einen Abschnitt über die Bekämpfung pflanzlicher Viren bei und bearbeitete im 2. Bande die Virosen der *Beta*- und *Brassica*-Arten, der Gemüse- und Zierpflanzen sowie einige weitere Virosen. Symptomatologie, Virus-Wirt-Verhältnis im ersten, die Virosen der Tomaten im zweiten Bande bearbeitete H. A. Uschdraweit (Berlin-Dahlem). K. Schmelzer (Aschersleben) berichtet über Übertragungsmöglichkeiten und Virusnachweis (Bd. 1) und zeichnet für die ausführlichen, dreisprachigen Test- und Wirtspflanzenverzeichnisse in Bd. 2. J. Völk (Braunschweig) be-

handelt die Übertragung durch Insekten und das Virus-Insekt-Verhältnis und gibt im 2. Bande ein Verzeichnis der Synomyma virusübertragender Blattläuse. Von O. Bode (Braunschweig) ist die Biophysik, die Morphologie und die Variabilität der Viren sowie das Kapitel über Virosen der Kartoffel und des Tabaks bearbeitet. Über Biochemie der Viren berichtet H. Wolffgang (Aschersleben), über die Serologie R. Bercks (Braunschweig), während G. Baumann (Aschersleben) die Klassifizierung und Nomenklatur pflanzlicher Viren und im 2. Bande die Virosen der Obstarten behandelt. L. Quantz (Braunschweig) berichtet über die Virosen der Leguminosen. Der spezielle Teil beschränkt sich auf die Phytovirosen Europas, von welchen in standardisierter Anordnung Synonyme, Krankeitsbild, Wirtspflanzenkreis, Viruseigenschaften, Übertragung, Testpflanzen, Bekämpfung und Verbreitung angegeben werden.

Obgleich naturgemäß die Darstellungsweise der einzelnen Sachbearbeiter unterschiedlich ist, bietet das Werk doch einen einheitlichen Gesamteindruck und gibt dem Studierenden wie auch all denjenigen, welche sich aus praktischem oder theoretischem Interesse über den Stand des Wissens über pflanzliche Virosen orientieren wollen, eine sehr gute Einführung. Durch die klare Anordnung des speziellen Teils wird die diagnostische Arbeit erleichtert. Es wäre die Frage, ob nicht in einigen Abschnitten ein knapper, dichotomer Schlüssel zur Erleichterung solcher Arbeiten vorausgestellt werden könnte. Das Verständnis für theoretische Fragen und für die diagnostischen Möglichkeiten wird durch die vielen beigegebenen Abbildungen der in ihrem Äußeren ansprechenden Bände erleichtert. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß die zahlreichen Originale in oft ausgezeichneter Reproduktion gebracht worden sind, während die aus anderen Werken übernommenen Bilder in einigen Fällen mangelhaft, in anderen mäßig wiedergegeben wurden. Für die Benutzung des Werkes im Unterricht sind die klaren Anweisungen zu praktischen Versuchen und die ausführlichen lateinisch-deutsch-englischen Pflanzen- und Vektorenverzeichnisse eine wesentliche Hilfe.

W. H. Fuchs (Göttingen)

Klapp, Ernst: Grünlandkräuter. Bestimmen im blütenlosen Zustand, Verbreitung und Wert. Mit 265 Abb. auf Taf. Berlin und Hamburg: Paul Parey 1958. 96 S. Preis kart. 5,80 DM.

Wer aus pflanzensoziologischem, landwirtschaftlichem oder sonst irgendeinem Interesse nach der botanischen Zusammensetzung einer Grünlandnarbe fragt, muß die zahlreichen Arten unserer Wiesen und Weiden nicht nur im blühenden, sondern auch im vegetativen Zustande sicher ansprechen können. Während zum Bestimmen nichtblühender Gräser eine ganze Reihe von guten Tabellen und Büchern, u. a. das ausgezeichnete „Taschenbuch der Gräser" von Ernst Klapp (8. Aufl. 1957) zur Verfügung steht, fehlte bisher ein handliches, für die Praxis ausreichendes und preiswertes Bestimmungsbuch für die große Gruppe der Grünland„kräuter". Der Hauptgrund hierfür ist wohl darin zu suchen, daß es angesichts der großen Veränderlichkeit gerade dieser Pflanzen fast unmöglich erscheint, einen brauchbaren Bestimmungsschlüssel ausschließlich auf Stengel- und Blattformen, Behaarung und andere vegetative Merkmale zu gründen. In dem vorliegenden Bändchen, dessen Erscheinen sehr zu begrüßen ist, konnten diese Schwierigkeiten wesentlich dadurch gemildert werden, daß die Bestimmungstabellen durch zahlreiche vorzügliche, die Wandelbarkeit vegetativer Merkmale soweit wie möglich berücksichtigende Zeichnungen von der Hand des Verf. ergänzt werden. Die Bestimmungstabellen, unterteilt in die drei Hauptgruppen Schachtelhalme, Holzgewächse und Kräuter (einschl. Leguminosen), sind in der bekannten Art des dichotomen Schlüssels aufgebaut. Es werden etwa 250 Arten berücksichtigt, die nach ihrer Häufigkeit aus 6000 (!) von der Klappschen Schule in allen Gegenden Deutschlands pflanzensoziologisch untersuchten Wiesen und Weiden ausgewählt wurden. Stichwortartige, die kurzen Artbeschreibungen ergänzende Angaben über Häufigkeit, Verbreitung, Standortsansprüche, Vergesellschaftung und Futterwert erhöhen den Wert dieses vorzüglichen Bändchens. — Es ist zu hoffen, daß Klapp, einer unserer besten Grünlandkenner, seinem Gräser- und Kräuterbuch nunmehr auch bald ein Bestimmungsbuch für die schwierige Gruppe der Seggen *(Carices)* und Binsen folgen läßt.

W. Richter (Oldenburg [Oldb.])

---



---

## PERSONALNACHRICHTEN

### Heinrich Brönnle 80 Jahre

Am 4. April 1959 vollendet Garteninspektor a. D. Heinrich Brönnle in körperlicher und geistiger Frische sein 80. Lebensjahr. Von 1907 bis 1920 stand er im Dienste des Reiches in Deutsch-Ostafrika am Biologisch-Landwirtschaftlichen Institut in Amani. Nach seiner Rückkehr nach Deutschland im August 1920 wurde er von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Stade, übernommen. Mit der Verlegung dieser Zweigstelle im November 1941 nach Heidelberg erfolgte auch gleichzeitig seine Versetzung. Die besondere Aufgabe von Heinrich Brönnle war es, das Versuchsfeld des Instituts für Obstbau anzulegen und zu betreuen. Auf Grund seiner reichen Erfahrungen hat er das in musterhafter Weise getan. Als Anerkennung für seine Leistungen wurde ihm im April 1943 die Amtsbezeichnung „Garteninspektor" verliehen. Über die Altersgrenze hinaus versah er als Leiter des Versuchsfeldes seinen Dienst noch bis zum 31. Dezember 1951. Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft gedenkt des Jubilars mit herzlichen Wünschen für sein ferneres Wohlergehen.

---

### Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen Neue Folge

Es erschien Bd. XII, Nr. 3 (S. 97—136). Weitere Hefte in Vorbereitung.

---

### Berichtigungen zu Merkblatt Nr. 10 (7. Aufl. 1959)

Beim Ausdruck der Auflage sind leider 2 Fehler entstanden, welche nachstehend berichtigt werden:

S. 3, Abschn. 3 (Endrin): lies Giftabteilung 1 (nicht 3)

S. 6, Abschn. Spritzmittel zur Flächenbehandlung gegen Erdmaus, rechte Spalte:
Die Aufwandmenge von *M 5055* (Toxaphen) und *Toxaphen-Emulsion* beträgt 3,5—5 l/ha (nicht 1—1,2 l/ha).

---

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19 / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.
Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.— — Printed in Germany —